



TARTU' RIIKLIKU ÜLIKOOLI TOIMETISED  
УЧЕННЫЕ ЗАПИСКИ  
ТАРТУСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

ALUSTATUD 1893. a.

VIHİK 120 ВЫПУСК

ОСНОВАНЫ в 1893 г.

ZOOLOOGIA-ALASEID TÖID  
ТРУДЫ ПО ЗООЛОГИИ  
II



TARTU 1962

TARTU RIIKLIKU ÜLIKOOLI TOIMETISED  
УЧЕННЫЕ ЗАПИСКИ  
ТАРТУСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА  
ALUSTATUD 1893. a. VIINIK 120 ВЫПУСК ОСНОВАНЫ в 1893 г.

---

**ZOOLOOGIA-ALASEID TÖID**  
**ТРУДЫ ПО ЗООЛОГИИ**  
**II**

TARTU 1962

Redaktsioonikolleegium:

J. Aul, O. Mihhailov, J. Ristkok (toimetaja) ja H. Trass.

Редакционная коллегия:

Ю. Ауль, О. Михайлов, Ю. Ристкок (редактор) и Х. Трасс.

## VÖRTSJÄRVE LITORAALI PÕHJAJAUNA KOOSSEISUST JA LEVIKUST

J. Ristkok ja K. Ruse

Zoologia kateeder

Võrtsjärve monograafilist uurimist alustati mitme teadusliku uurimise asutuse poolt prof. H. Riikoja juhendamisel 1951. aastal. Tartu Riikliku Ülikooli zoologia kateeder uuris järve bentost. Ekspeditsioonilistel välitöödel töötati 3 suve jooksul (1953—1955) põhjaloomastiku kogumisel kogu järve ulatuses, 3 suve jooksul (1956—1958) koguti seda Võrtsjärve suubuvate jõgede ja ojade suudmealadelt ja kaks suve (1959—1960) koguti bentost järve litoraalist. Esimese etapi materjali põhjal on avaldatud artiklid hüdrakariinidest (Lissenko 1958) ja hironomiidivastsetest (Tõlp 1958, 1959), esialgse kokkuvõtte selle etapi materjalist on koostanud H. Riikoja\*. Osa sellest materjalist, samuti teise etapi suur materjal ei ole veel lõplikult läbi töötatud kateedri koosseisu vähenemise tõttu selle töö täitjate osas. Käesolev artikkel kujutab endast 3. etapil (1959—1960) kogutud materjali põhjal koostatud ülevaadet Võrtsjärve litoraali bentose liigilisest koosseisust ja levikust järve kaldaala eriilmelistes osades. Ülevaade esitatakse eeskätt bentose kvalitatiivse käsitusena, kuna üksikasjalisemad andmed bentose kvantitatiivsest koosseisust avaldatakse siis, kui lõpetatakse kogu Võrtsjärve bentose materjali läbitöötamine.

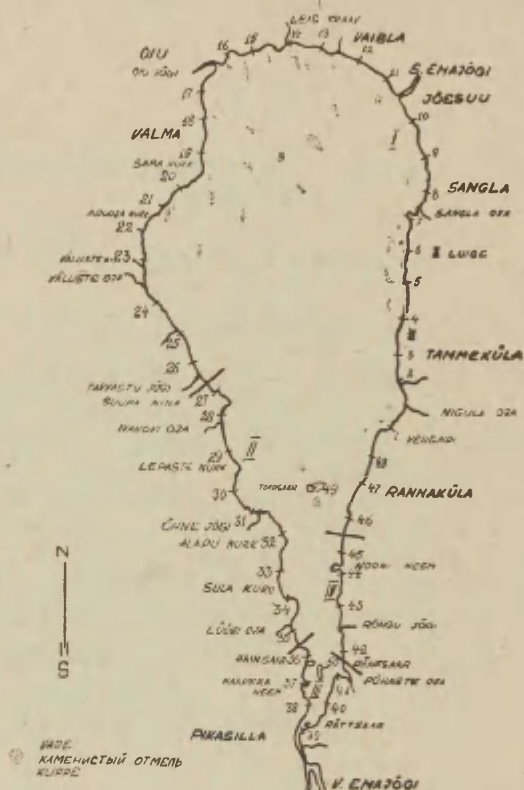
Võrtsjärv on teatavasti Eesti NSV kõige suurem sisejärv, pindalaga 270,7 km<sup>2</sup>. Järve pikkus Värepi (1958) järgi on 34,8 km, suurim laius 14,8 km, keskmine sügavus 2,8 m ja maksimumalne sügavus 6 m. Järve übermõõt Riikoja (1930) järgi on 97 km.

Võrtsjärve kaldajoon on võrdlemisi vähe liigestunud, järve ulatuvad neemed on lühikesed, lõunaosas on mõned saarekesed

---

\* H. Riikoja, Aruanne 1. juulist 1953. a. kuni 31. dets. 1955. a. Eesti NSV vabariikliku tähtsusega veekogude kalamajandusliku hinnangu alal teostatud uurimistöö tulemustest. Tartu 1955. Käsikiri TRÜ zoologia kateedris.

(vt. joonis). Neist kaks — Tondisaar e. Võnnsaar e. Vanasaar e. Roosisaar ja Pähksaar — on püsivad saared, kuna Rättsaar e. Linnamägi ja eriti Hainsaar ((Ainsaar) on suvel maismaaga



Võrtsjärve kaart (1—50 — proovipunktid, I—IV — litoraaliipiirkonnad).

Карта оз. Выртсъярв (1—50 — пункты взятия проб, I—IV — участки литорали).

Die Karte des Sees Võrtsjärw (1—50 — Stationen, I—IV — Bereiche des Litorals).

ühenduses. Järsku, kõrget kallast esineb rohkem järve idaküljes, Tammeküla kohal on see 8 m kõrge (Varep 1958). Muijal on kallas üldiselt madal, põhjaosas peamiselt liivane, lõunaosas soine. Järve sügavaim ala kulgeb enam-vähem rööbiti ja lähemal idakaldale ja kujutab endast järve lõunaotsa suubuva Väike-Emajõe pikendust. Järve kirdenurgast voolab välja Peipsi poole Suur-Emajõgi. Nii moodustab Võrtsjärv Emajõe basseini suure loodusliku veehoidla. Peale Väike-Emajõe voolab järve veel teisi, väiksemaid jõgesid ja ojasid, kokku 18 (Varep 1958). Mitu neist kannab kahte nimetust: Oiu e. Tännassilma jõgi, Ohne e. Suis-



lepa jõgi, Pühaste e. Kүүnra oja, Nigula e. Raudja oja, Ivanovi e. Majori oja, Sangla e. Ubesoo oja.

Põhjasetteks on järve kalda ääres enamasti liiv, sügavamal muda või savi. Järve laiemas põhjaosas, nn. Suures järves, ja Tondisaare ümbruses on hulk kiviseid kohti — varesid. Nende kohal on ka kaldavee kõige madalam riba sageli kivise põhjaga. Tüüpilist molluskikodade võõndit, nagu see esineb sageli Peipsi järve kaldas, ei ole Võrtsjärves kuskil märkimisväärselt välja kujunenud. Vaatamata järve madalusele on taimestik siin üsna vaene. H. Tuvikese andmeil (Pihu järgi\*) moodustab taimestikuga kaetud litoraallala kõigest umbes 12% järve üldpindalast, kusjuures taimestik ulatub 1,5—2 m sügavuseni. Peamiseks taimestiku arenemist piiravaks teguriks Võrtsjärves peetakse ta valdavat liivast-kivist põhja ja lainetuse mõju. Järve veepinna kõrgus kõigub aasta jooksul Varepi (1958) järgi keskmiselt 0,71 m, maksimaalne veepinna kõrguse vahe ulatub 2,31 meetrini. Kõrgeim on vesi järves harilikult aprillis ja detsembris, madalaim septembris ja veebruaris.

Bentose biomass kogu järve ulatuses kõigub 2,5 ja 9,8 g/m<sup>2</sup> vahel (Riikoja andmeil, vt. viide eespool).

Eutroofne Võrtsjärv on tuntud kalarikka järvena. Pihu andmetel (vt. viide eespool) elab siin 28 kalaliiki, kellest töenduslikult tähtsamad on latikas, haug, koha, luts, säinas, tõugjas jt. Üldine kalaproduktiivsus on aga seni üsna madal, viimase 10 aasta jooksul kõigest 4—12 kg/ha. Ka metsamaterjali veol ja purjespordi harrastamisel on Võrtsjärv laialdaselt kasutamist leidnud.

### Välitööd, materjal ja metoodika

Bentoseproovide kogumine Võrtsjärve litoraalist toimus 2 suvel ühesugusel aastaajal (nagu eelmistelgi välitööde etappidel) — 27. 07. 59.—14. 08. 59. ja 28. 07. 60.—12. 08. 60. Välitööde suure mahu tõttu — eriti on põhjaproovidest loomade väljanõpimiseks vaja suurt hulka inimesi — oli ekspeditsiooni koosseis üsna suur — 14—17 inimest. Peale 2 mootorpaadi meeskonnaliikme võtsid mõlemal aastal ekspeditsioonist osa TRÜ zooloogia kateedri töötajad J. Ristkok (ekspeditsiooni juhina), A. Lumberg, K. Ruse, I. Lissenko, A. Oissar, õpilased A. Aul, E. Haberman, P. Pajuri, A. Ristkok, ühel aastal üliõpilased-laborandid S. Hunt, K. Laugaste, T. Kesa, E. Schattschneider ja K. Kuremaa, õpilane T. Velleste, puhkusel viibivad sm. E. Kaseoru ja M. Pajuri. Ekspeditsiooni baas asus TRÜ purjespordibaasis Vehendis, kus perenaiseks ja toitlustajaks mõlemal

\* E. Pihu. Võrtsjärve töönduskalade sigimisest. Kandidaadiväitekirj. Tartu 1960. Käsikiri ENSV TA Zooloogia ja Botaanika Instituudis.

aastal oma puhkuse ajal oli sm. D. Kaseoru. Autorid kasutavad siinkohal juhust, et tänada kõiki ülalmainitud seltsimehi tubli töö eest ekspeditsiooniliikmetena.

Ühtlase pildi saamiseks bentosest võeti proove järve kaldaalast iga 2 km tagant. Nii saadi proovipunkte järve kalda ääres 48, peale selle üks punkt Tondisaare ja üks Pähksaare kalda ääres, kokku 50 proovipunkti. Kõigis punktides võeti 3 proovi — 0,1 m, 0,5 m ja 1 m sügavuselt. Sügavamale ei mindud seepärast, et esiteks lõppes paljudes punktides, eriti järve ida- ja põhjakaldas, litoraaltaimestik juba enne 1 m sügavust, teiseks oli järve vesi välitööde ajal mõlemal aastal erakordselt madal ja 1 m sügavuse proovi koht asetseb veerikkamatel aastatel palju sügavamal. Proovide võtmiseks sõideti välja TRÜ mootorpaadil «Jüri», proovid võeti madalas vees jalgsi, sügavamas aga sõudepaadist (mida ekspeditsioonil oli 2). Proovi võtmiseks kasutati Zabolotski tüüpi varrega põhjaammutajat haardepindalaga  $15 \times 15$  cm, proove võttis peaaegu alati üks ja sama inimene (sm. I. Lisenko). Proovide võtmisel esines mõningaid kõrvalekaldu misi täpsusest — proovivõtukoht ei olnud alati eelmisest täpselt 2 km kaugusel (kaugust hinnati kaardi, silma ja mootorpaadi sõiduaja järgi), vaid seal, kus paadiga kaldasse sai sõita. See kõrvalekaldu mine ulatus mõnel juhul umbes 200 meetrini. Põhjas sageli esinevate kivide, kõva liiva või taimetu rikate pärast ei olnud ka proovikoha sügavus alati täpselt selline, nagu eespool öeldud. Sügavus kõikus üles- või allapoole kuni 10 cm. 1960. a. püüti proove võtta võimalikult samast kohast kus 1959. a. Proovidest loomade väljanappimine toimus baasis. Selleks sõeluti proov tavalisel viisil läbi kahest sõelast, tihedamast ja hõredamast siidist koosnevast sõelapaarist, ja loomad nopiti sõelajäägi portsjonitest taldrikutel välja. Kogutud loomad fikseeriti 70°-ses alkoholis 4 probiiris rühmadena — *Chironomidae*, *Oligochaeta*, *Mollusca* ja *varia*. Nende hulk märgiti päevikusse.

Kokku võeti kummalgi aastal 50 proovipunktist 150 proovi, s. o. 2 aastal kokku 300 proovi.

Loomade täiendav loendamine ja kaalumine viidi läbi pärast ekspeditsiooni laboratooriumis.

Põhjaloimate määramist teostasid osalt zoologia kateedri töötajad, osalt spetsialistid väljastpoolt kateedrit. Sm. I. Lisenko määras hüdrakariinid, üliõpilane E. Merivee koleopterid, Eesti NSV Zoologia ja Botaanika Instituudi töötajatest sm. E. Krall määras nematoodid, sm. T. Timm oligoheedid ja sm. O. Tõlp hironomiidide ja heleiidide vastsed. Viimased kaks rühma jõuti nende suure hulga tõttu määrata ainult 1959. a. kogutud materjalist. Eesti NSV TA Loodusuurijate Seltsi liige sm. E. Remm määras hirudiinid, molluskid ja kõik ülejäänud putukarühmad. Kõigile nimetatud zooloogidele võlgnevad autorid tänu.

Kokku saadi üle 12 000 looma, kes kuuluvad ligi 250 liiki.

Läbitöötatud materjal võimaldab teha järeldotsi põhjaloomastiku esinemise ja valdavamate vormide leviku kohta Võrtsjärve litoraalis suve teisel poolel. Põhjafauna koosseisus eri aastatel üldisi seaduspärasusi leida aga ei ole võimalik. Mõlemad aastad olid võrdlemisi ühesugused madalaveelised ja soojasuvelised. Paljude liikide ja koguni loomarühmade esinemise ja arvukuse osas teatud sügavuses või litoraallõikudes oli küll kahe aasta vahel üsna suuri erinevusi (näiteks oli 1960. a. põhjaloomi, eriti hironomiidivastseid, rohkem kui 1959. a.). Neid vahesid ei saa aga kuidagi seostada ei põhja iseloomuga, sügavusega ega muude teguritega, mille kohta autoritel on materjali, nii et oleks võimalik välja lugeda mingit suurt osa bentosest haaravat seaduspärasust. Eri aastate võrdlemiseks oleks materjali pidanud koguma rohkem aastaid.

## Ülevaade Võrtsjärve litoraali põhjafauna leidudest

### *Spongia*

*Ephydatia* sp. 2 kolooniat. Järve lõunaotsas (p. 36\*) mudasel ja mudaliivasel põhjal 1 m sügavuses *Phragmites*'e küljes.

*Spongilla* sp. 1 koloonia. Järve lõunaotsas (p. 38) mudaliivasel põhjal üle 1 m sügavuses.

### *Turbellaria*

*Dendrocoelum* sp. 2 isendit. Järve lõunaotsas (p. 37 ja 40) mudasel, taimedega kaetud põhjal kuni 0,5 m sügavuses.

*Turbellaria* indet. 4 isendit. Järve lõunaotsas (p. 37 ja 41) mudasel, taimedega kaetud või liivasel põhjal kuni 0,5 m sügavuses.

### *Nematoda*

*Dorylaimus stagnalis* Duj. 3 isendit. Liivasel põhjal järve idakaldas (p. 1) 0,1 m sügavuses ja läänekaldas (p. 27) 0,5 m ja sügavamal.

*Dorylaimus* sp. 6 isendit. Mudaliivasel põhjal järve läänekaldas (p. 32 ja 20) 0,5 m ja sügavamal.

*Tripyla* sp. 1 isend. Järve läänekaldas (p. 23) mudaliivasel, savi ja kividega kaetud põhjal 0,5 m sügavuses.

*Mermithidae* indet. 37 isendit parasiitidena dipterite vastsetes (*Glyptotendipes* sp., *Gl. ex gr. gripekoveni* ja *Heleidae*). Leiti koos peremeestega mitmesugusel põhjal ja kõigis 3 sügavuses väikesel hulgal kogu järve litoraalis (p. 1, 5, 12, 14, 16, 17, 24, 29, 30, 34, 36, 41, 42, 44 ja 45), arvukamalt järve keskosa läänekaldas (p. 29—16 is. proovis).

### *Oligochaeta*

#### *Naididae*

*Chaetogaster cristallinus* Vejd. 1 isend. Idakaldas (p. 7) 0,1 m sügavuses kivisel-liivasel põhjal roostikust järve pool. Fütofiilne rõõvuss.

*Chaetogaster diaphanus* (Gruith.). 3 isendit. See fütofiilne rõõvuss esineb kuni 0,5 m sügavuses järve kirdenurgas (p. 10) liivasel põhjal ja lõunaosa idakaldas mudaliivasel taimedega kaetud (p. 42) või liivasel-kivisel põhjal (p. 48).

*Dero dorsalis* Ferronière. 9 isendit. Pelofiilne uss, leiti Pähksaare kaldas (p. 50) kuni 0,5 m sügavuses mudasel põhjal, ujulehtedega taimede vahel.

*Nais barbata* Müll. 26 isendit. Järve idakaldas (p. 46—48, 5), vähem läänekaldas (p. 22 ja 27). Liivasel või liivasel-kivisel põhjal, veesiseste taimede vahel kõigis 3 sügavuses. Fütofiilne uss.

\* p. = proovipunkt.



*Nais pseudobtusa* Pig. 1 isend. Järve idakaldas (p. 1) 0,1 m sügavuses liivasel põhjal.

*Nais variabilis* Pig. 30 isendit. Järve läänekaldas (p. 15—17, 19, 24) ja lõunaosas (p. 30, 31, 38, 43, 46—48 ja 1) enamasti üksikult. Kõigis 3 sügavuses. Liivasel, kohati savi ja kividega kaetud põhjal.

*Ophidonais serpentina* (Müll.). 1 isend. Fütofiilne uss, leiti järve lõunaosas (p. 35) 0,5 m sügavuses mudasel põhjal, ujulehtedega taimede vahel.

*Slavina appendiculata* (Udek.). 1 isend. See eriti soostuvaile veekogudele iseloomulik fütofiil leiti järve läänekaldas (p. 28) 0,5 m sügavusel liivasel, taimedega kaetud põhjal.

*Stylaria lacustris* (L.). 172 isendit. Sagedam järve läänekaldas (p. 17—34, v. a. p. 24, 26, 28), harvem idakaldas (p. 41, 42, 43, 45, 46, 48, 2, 3, 5, 6) ja põhjaosas (p. 14) ning Tondisaare kaldas (p. 49). Kõigis 3 sügavuses, taimede vahel.

*Ucinais uncinata* (Örsted). 230 isendit. Psammofiilne uss. Kogu järve ida- ja põhjakaldas (p. 42—18, v. a. p. 47, 48, 14 ja 17) arvukalt, läänekaldas (p. 21, 22, 29, 34 ja 36) üksikult eeskätt liivasel, liivasel-kivisel või savisel põhjal roostiku kohal.

### *Enchytraeidae*

*Enchytraeidae* indet. 13 isendit. Järve idakaldas (p. 1, 6 ja 7) ja Tondisaare kaldas (p. 49) 0,5 m sügavusel, liivasel, savi ja kividega kaetud põhjal.

### *Tubificidae*

*Ilyodrilus hammoniensis* Mich. 72 isendit. Vähesel arvul kõikjal järve läänekaldas ja lõunaotsas (p. 15—2, v. a. p. 16, 18, 19, 23, 30—32, 38, 41, 43, 45 ja 1) mitmesugusel põhjal, kõigis 3 sügavuses. Tuntud järvedes laialt levinud pelofiilina.

*Limnodrilus hoffmeisteri* Clap. 218 isendit. Arvukas läänekaldas, eriti lõunaotsas (p. 20—42), vähem idakaldas ja põhjaotsas (p. 45—47, 49, 2, 3, 9, 15). Esineb mitmesugusel põhjal ja kõigis 3 sügavuses. Tuntud laialt levinud pelofiilse ussina.

*Limnodrilus udekemianus* Clap. 51 isendit. Sage, kuid vähearvukas läänekaldas ja lõunaotsas (p. 22—43, v. a. p. 27, 29, 30, 32, 33, 38, 41, 42), idakaldas (p. 46—2) ja loodenurgas (p. 16 ja 17) üksikult. Esineb kõigis 3 sügavuses, liivasel ja mudasel, taimedega kaetud põhjal. Tuntud pelofiilse ussina.

*Limnodrilus* indet. Leidus järve lõunaosas (p. 41) 1 m sügavuses liivasel, taimedega kaetud põhjal. Proovis esinesid mittemääratavad tükid.

*Pelosclex ferox* (Eisen). 101 isendit. Vähesel hulgal suuremas osas järve litoraalist (p. 14, 16—20, 26—28, 34, 37, 39, 41, 42—46, 48, 2, 5—7, 49) mitmesugusel põhjal, kõigis 3 sügavuses. Tuntakse sageli, kuid väikesel arvul esineva liigina, nii mudasel kui ka liivasel põhjal.

*Psammoryctes albicola* (Mich.). 15 isendit. Järve lõunaotsas väikese arvuliselt (p. 28, 31, 33, 34, 38), Pähksaare (p. 50) ja Tondisaare (p. 49) kaldas ning põhjaotsas (p. 14) üksikult. Kogu litoraali sügavuses, liivasel, mudasel, veesiseste taimedega kaetud põhjal. Tuntud pelofiilse ussina.

*Psammoryctes barbatus* (Grube). 107 isendit. Arvukas ja sage idakaldas (p. 42—8, v. a. p. 45 ja 7), vähem arvukas läänekaldas ja lõunaotsas (p. 26—38, v. a. p. 32 ja 35) ning Pähksaare kaldas, üksikult loodenurgas (p. 15, 18, 19), kogu litoraali sügavuses. Leidus liivasel, kivisel, mudasel ja taimedega kaetud põhjal. Põhiliselt psammofiil.

*Rhyacodrilus coccineus* (Vejd.). 4 isendit. Järve lõunaosas (p. 42 ja 34) kuni 0,5 m sügavuses liivasel põhjal. Seda psammofiilset, peamiselt vooluveekogudes esinevat ussi pole varem Peipsi-Võrtsjärve vesikonnast leitud.

*Tubifex tubifex* (Müll.). 7 isendit. Ainult järve lõunaotsas (p. 39 ja 41) kuni 0,5 m sügavusel, mudaliivasel, taimedega kaetud põhjal. Esineb Eesti NSV-s peamiselt vooluveekogudes.

*Tubificidae* gen. sp. № 1. 2 isendit. Järve põhjaotsas (p. 11) liivasel põhjal ja lõunaotsas (p. 45) mudaliivasel või taimedega kaetud põhjal 0,1 m sügavuses.

*Tubificidae* gen. sp. № 2. 1 isend. Tondisaare kaldas (p. 49) 1 m sügavusel liivasel-kivisel põhjal.

*Tubificidae* indet. 24 isendit. Vähesel hulgal suuremas osas järve litoraalis (p. 1—2, 7, 11, 14, 16, 18, 27, 29, 31, 34, 36, 37, 39, 42—46, 48, 49) mitmesugusel põhjal kõigis 3 sügavuses.

#### *Lumbriculidae*

*Lamprodilus isoporus* Mich. 79 isendit. Piiratud lõigus idakaldas (p. 3—13) ja ühes läänekalda punktis (p. 19), enamasti 1 m, paaris kohas ka 0,5 m sügavusel, liivasel, kivisel või savisel põhjal. Seni on leitud Peipsi liivasest taimeleta litoraalist. See liik sattus proovidesse ainult 1959. a., seevastu 1960. a. ei õnnestunud saada ühtegi isendit.

*Lumbriculus variegatus* (Müll.). 36 isendit. Vähesel hulgal läänekaldas ja lõunaosas (p. 20, 21, 24, 25, 27, 28, 31, 33—35, 37, 39, 42, 46, 47, 49), harvemini idakaldas (p. 1, 5—7). Kõigis 3 sügavuses, liivasel, mudasel või taime-dega kaetud põhjal. Fütofiilne uss.

#### *Hirudinea*

*Glossiphonia complanata* (L.). 43 isendit. Järve läänekaldas ja lõunaotsas (p. 24, 28, 31, 34, 36—40, v. a. p. 38). Pähksaare kaldas (p. 50), ühes punktis lõunaotsas (p. 17) ja idakaldas (p. 2). Enamasti mudasel, mudaliivasel või taime-dega kaetud põhjal kogu litoraali sügavuses.

*Glossiphonia heteroclita* (L.). 10 isendit. Üksikult ja harva läänekaldas ja lõunaotsas (p. 25, 28, 31, 33, 36, 38), Pähksaare kaldas (p. 50) ja ühes punktis idakaldas (p. 2). 0,5 m ja sügavamal, liivasel, mudasel või taime-dega kaetud põhjal.

*Glossiphonia* indet. 2 isendit. Järve läänekaldas (p. 30) ja lõunaotsas (p. 39), mudasel või taime-dega kaetud põhjal 0,5 m ja sügavamal.

*Helobdella stagnalis* (L.). 101 isendit. Sage ja arvukas järve lõunaotsas (p. 33—38, 40—43), mujal — läänekaldas (p. 20—22, 24, 28—29, 31), 2 punktis põhjaotsas (p. 16, 17) ja idakaldas ühes punktis (p. 2) — vähearvuline. Kogu litoraali sügavuses, mitmesugusel põhjal.

*Hemiclepsis marginata* (Müll.). 2 isendit. Taimede vahel läänekaldas (p. 28) ja lõunaotsas (p. 39) 0,5 m ja sügavamal.

*Herpobdella octoculata* (L.). 44 isendit. Vähesel arvul kõikjal järve läänekaldas (p. 23, 24, 26, 28—31, 33, 35—39, v. a. p. 25, 27, 32, 34), lõunaotsas 2 punktis (p. 41 ja 42) ning Pähksaare ja Tondisaare kaldas (p. 50 ja 49). Liivasel, mudasel või taime-dega kaetud põhjal, kogu litoraali sügavuses.

*Herpobdella testacea* Sav. 36 isendit. Ainult läänekaldas (p. 24, 28, 30, 33, 35—37) ja lõunaotsas (p. 39—41) ning Pähksaare kaldas (p. 50). Kõigis 3 sügavuses, mudasel ja mudaliivasel või taime-dega kaetud põhjal.

*Herpobdella* indet. 28 isendit. Järve läänekaldas (p. 23—25, 30—32, 38) ja idakaldas (p. 42, 44, 47). Mitmesugusel põhjal, kõigis 3 sügavuses.

*Piscicola geometra* (L.). 1 isend. Esines vabalt liikuvana läänekaldas (p. 31) 1 m sügavuses, kaldast 50 m, (*Phragmites communis*-e võõtmes. Kalade küljes on see kaan Võrtsjärvel sage (Tell 1958).

*Protolepsis* sp. 1 isend. Järve läänekaldas (p. 22) 0,1 m sügavusel, liivasel-kivisel põhjal.

*Hirudinea* indet. 5 isendit. Läänekaldas (p. 20, 24, 37) ja lõunaotsas (p. 37, 45) mudasel või liivasel põhjal 0,5 m ja sügavamal.

#### *Crustacea*

*Asellus aquaticus* L. 355 isendit. Arvukalt järve läänekalda piiratud lõigus (p. 23—41, v. a. p. 25—27, 29, 32), lõunaotsas ühes punktis (p. 44), Tondisaare kaldas (p. 49) ja idakaldas ühes punktis (p. 2) mitmesugusel põhjal, kõigis 3 sügavuses.

*Gammarus* indet. 61 isendit. Järve läänekaldas ja lõunaotsas (p. 21, 22, 25, 30, 31, 33, 34, 36—40, 42), Pähksaare kaldas (p. 50). Tondisaare kaldas (p. 49) ja idakaldas (p. 1). Mudasel, liivasel, mudaliivasel või taime-dega kaetud põhjal, kõigis 3 sügavuses.

## Arachnoidea

### Araneida

*Argyroseta aquatica* (Cl.). 2 isendit. Järve lõunaotsas (p. 39 ja 40) mudasel, mudaliivasel või taimedega kaetud põhjal, 0,1 m sügavuses. Esineb järve litoraalis sagedamana, kuid ei sattunud proovidesse.

*Araneida* indet. 1 isend. Järve lõunaotsas (p. 44) 0,1 m sügavusest, liivasel põhjalt võetud proovis. Jäi põhjaammutajasse nähtavasti veepinnalt.

### Acarina

*Acercus* sp. 1 isend. Järve lõunaotsas (p. 42) mudasel põhjal 0,1 m sügavuses.

*Arrhenurus albator* (Müll.). 9 isendit. Üksikult järve lõunaotsas (p. 39, 40, 43, 44) mudasel või mudaliivasel põhjal. Põhjaotsas ühes punktis (p. 16) ja idakaldas (p. 1, 2) liivasel või mudaliivasel põhjal, kõigis 3 sügavuses.

*Arrhenurus batillifer* Koen. 11 isendit. Järve lõunaotsas (p. 37) mudasel põhjal 0,1 m sügavuses.

*Arrhenurus bicuspidator* Berlese. 1 isend. Idakaldas (p. 42) mudasel põhjal 1 m sügavuses.

*Arrhenurus bispissus* Lebert. 4 isendit. Idakaldas (p. 46) 1 m sügavuses mudaliivasel põhjal.

*Arrhenurus crassicaudatus* Kramer. 13 isendit. Üksikult järve idakaldas (p. 45, 2, 5), põhjaotsas (p. 16, 17), läänekaldas (p. 22, 23, 24, 29) ja Tondisaare kaldas (p. 49). Peamiselt liivasel, mudaliivasel või savisel põhjal, kõigis 3 sügavuses.

*Arrhenurus forcipatus* Neuman. 1 isend. Mudasel põhjal lõunaotsas (p. 37) 0,1 m sügavuses.

*Arrhenurus globator* (Müll.). 2 isendit. Mudasel põhjal järve lõunaotsas (p. 37) ja mudaliivasel või kividega kaetud põhjal läänekaldas (p. 23), 0,1 m sügavuses.

*Arrhenurus nobilis* Neuman. 2 isendit. Liivasel põhjal läänekaldas (p. 27) ja idakaldas (p. 46) 1 m sügavuses.

*Arrhenurus securiformis* Piers. 1 isend. Mudasel põhjal järve lõunaotsas (p. 33) 0,1 m sügavuses.

*Arrhenurus sinuator* (Müll.). 50 isendit. Väikesearvuliselt kogu järve ulatuses (p. 2, 3, 7, 16, 20, 21, 26, 27, 29, 32, 36, 38, 50, 42—46) liivasel, mudaliivasel või mudasel põhjal, kõigis 3 sügavuses.

*Arrhenurus tetracyphus* (Piers.). 7 isendit. Mudaliivasel põhjal järve lõunaotsas (p. 37 ja 44) 0,1 m ja 1 m sügavuses.

*Brachypoda versicolor* (Müll.). 6 isendit. Üksikult järve idakaldas (p. 2, 48), Tondisaare kaldas (p. 49), läänekaldas (p. 25), lõunaotsas (p. 41) ja Pähksaare kaldas (p. 50) liivasel või kividega kaetud põhjal, kõigis 3 sügavuses.

*Forelia liliacea* (Müll.). 19 isendit. Üksikult idakaldas (p. 1, 3, 46), lõunaotsas (p. 41), läänekaldas (p. 20, 22, 23—26, 33) ja põhjaotsas (p. 15, 16) mudasel, mudaliivasel või liivasel põhjal, 0,5 m ja sügavamal.

*Frontipoda musculus* (Müll.). 6 isendit. Üksikult läänekaldas ja lõunaotsas (p. 28, 36, 39, 41, 42) ja Pähksaare kaldas (p. 50) liivasel, mudaliivasel või mudasel põhjal, kõigis 3 sügavuses.

*Hydrochoreutes krameri* (Piers.). 1 isend. Järve idakaldas (p. 45) mudaliivasel põhjal 0,1 m sügavusel.

*Hydrometra despicens* (Müll.). 1 isend. Mudasel põhjal järve idakaldas (p. 42) 1 m sügavusel.

*Hygrobatas foreli* (Lebert). 2 isendit. Liivasel põhjal järve põhjaotsas (p. 14) 0,5 m ja sügavamal.

*Hygrobatas longipalpis* (Hermann). 10 isendit. Järve idakaldas (p. 1, 2, 42, 44), lõunaotsas (p. 41), Tondisaare kaldas (p. 49) ja põhjaotsas (p. 9, 19). Mudasel, mudaliivasel või liivasel põhjal, kõigis 3 sügavuses.

*Hygrobatas longiporus* (S. Thor). 5 isendit. Ainult järve idakaldas kahes punktis (p. 7 ja 9) liivasel põhjal 0,5 m ja sügavamal.



*Hygrobatas nigromaculatus* Lebert. 52 isendit. Kogu järve ulatuses vähesearvuliselt (p. 2, 4—6, 8, 15—17, 23, 25—27, 29, 30, 32—34, 42—48) mitmesugusel põhjal, kõigis 3 sügavuses.

*Hygrobatas trigonicus* Koen. 22 isendit. Peamiselt järve idakaldas (p. 46—48, 2—5, 9, 10, v. a. p. 1, 6—8) ja põhjaotsas (p. 14, 17, 18). Läänekaldas kahes punktis (p. 21 ja 24). Mudasel, mudaliivasel või liivasel põhjal, kõigis 3 sügavuses.

*Lebertia exuta* Sokolov. 13 isendit. Üksikult järve läänekaldas (p. 24, 26, 27, 33, 34), idakaldas (p. 48, 2) ja põhjaotsas (p. 12) mudaliivasel, liivasel või savisel põhjal, kõigis 3 sügavuses.

*Lebertia* ndet. 87 isendit. See perekond on kõige arvukam, esineb kogu järve ulatuses, välja arvatud p. 3, 4, 6, 8, 11—13, 15, 16, 31, 32, 35—50, 44, mitmesugusel põhjal kõigis 3 sügavuses.

*Limnesia connata* Koen. 2 isendit. Liivasel põhjal järve läänekaldas (p. 34) 0,1 m sügavusel.

*Limnesia maculata* (Müll.). 34 isendit. Sagedam läänekaldas (p. 22, 24, 26—30, 34—36, 38), harvemini idakaldas (p. 43—45, 1, 2, 4) ja põhjaotsas (p. 9, 10, 16) ning Pähksaare kaldas (p. 49) mudasel, mudaliivasel või liivasel põhjal, kogu litoraali sügavuses.

*Limnesia undulata* (Müll.). 17 isendit. Üksikult järve idakaldas (p. 2, 5, 8), põhjaotsas (p. 15, 16), läänekaldas (p. 20, 23, 25, 27 ja 33) ja lõunaotsas (p. 39 ja 41). Liivasel, mudaliivasel või kivisel põhjal, kõigis 3 sügavuses.

*Limnochares aquatica* (L.). 3 isendit. Mudasel põhjal järve lõunaotsas (p. 36 ja 41) ja liivasel põhjal läänekaldas (p. 29), 0,5 m ja sügavamal.

*Megapus* sp. 3 isendit. Liivasel põhjal läänekaldas (p. 25 ja 21) kuni 0,5 m sügavusel.

*Midea orbiculata* (Müll.). 10 isendit. Üksikult järve läänekaldas ja lõunaotsas (p. 23, 28, 33, 36, 37, 39, 44) ja idakaldas ühes punktis (p. 2).

*Mideopsis orbicularis* (Müll.). 27 isendit. Vähesel arvul järve läänekaldas (p. 24, 27, 29, 34), lõunaotsas (p. 41), idakaldas (p. 42, 43, 45, 46, 2—4), Tondisaare kaldas (p. 49) ja ühes punktis järve põhjaotsas (p. 16), mitmesugusel põhjal, kõigis 3 sügavuses.

*Neumania vernalis* (Müll.). 9 isendit. Üksikult lõunaotsas (p. 33, 37, 41, 42), idakaldas ja põhjaotsas (p. 46 ja 17) mudasel, mudaliivasel või liivasel põhjal kõigis 3 sügavuses.

*Oxus ovalis* (Müll.). 7 isendit. Mudasel põhjal järve idakaldas (p. 42) 1 m sügavusel.

*Piona coccinea* (C. L. Koch). 11 isendit. Vähesel arvul läänekaldas ja lõunaotsas (p. 27, 29, 36 ja 41) ning idakaldas (p. 2, 7, 9) mudasel, mudaliivasel või liivasel põhjal, 0,5 m ja sügavamal.

*Piona coccinea* var. *stjördalensis* (S. Thor). 8 isendit. Üksikult järve lõunaotsas ja läänekaldas (p. 23, 30, 35, 36, 38 ja 40) mudasel või liivasel põhjal, 0,5 m ja sügavamal.

*Piona longipalpis* (Krendovsky). 2 isendit. Mudasel või liivasel põhjal järve läänekaldas (p. 28 ja 33) kuni 0,5 m sügavuseni.

*Piona obturbans* (Piers.). 1 isend. Liivasel põhjal järve põhjaotsas (p. 12) 0,1 m sügavusel.

*Piona paucipora* (S. Thor). 2 isendit. Liivasel põhjal läänekaldas (p. 22 ja 27) 0,5 m ja sügavamal.

*Piona rotunda* (Kramer). 4 isendit. Mõnes punktis läänekaldas (p. 20, 27), idakaldas (p. 45) ja põhjaotsas (p. 11). Liivasel ja mudaliivasel põhjal, kõigis 3 sügavuses.

*Piona rotundoides* (S. Thor). 3 isendit. Ainult järve idakaldas (p. 45—47) mudasel või mudaliivasel põhjal, kõigis 3 sügavuses.

*Piona variabilis* (C. L. Koch). 5 isendit. Järve lõunaotsas (p. 34, 42, 45) ja põhjaotsas ühes punktis (p. 16) mudaliivasel või liivasel põhjal kuni 0,5 m sügavusel.

*Piona variabilis* var. *dispersa* Sokolov. 1 isend. Liivasel põhjal idakaldas (p. 42) 1 m sügavusel.



*Piona uncata* var. *contraversicosa* (Piers.). 1 isend. Mudaliivasel põhjal läänekaldas (p. 26) 0,5 m sügavusel.

*Piona* indet. 5 isendit: järve põhjaotsas ja läänekaldas (p. 9, 27) ja lõunaotsas (p. 36, 41) mudasel või liivasel põhjal 1 m sügavuses. 10 nümfi: mitmesugusel põhjal p. 5, 8, 9, 21, 30, 33 ja 42. kõigis 3 sügavuses.

*Unionicola crassipes* (Müll.). 5 isendit. Lõunaotsas ja läänekaldas (p. 36, 37, 41, 28) liivasel või mudasel põhjal kuni 0,5 m sügavusel.

*Unionicola figuralis* (c. L. Koch). 2 isendit. Mudasel põhjal lõunaotsas (p. 37) 0,1 m sügavusel.

*Unionicola gracillipalpis* (Viets.). 3 isendit. Kahes punktis — läänekaldas (p. 33) ja lõunaotsas (p. 41) — mudasel põhjal, kõigis 3 sügavuses.

## *Insecta* (v. a. *Chironomidae*)

### *Ephemeroptera*

*Baëtis bioculatus* (L.). 1 larv. Liivasel põhjal läänekaldas (p. 29) 0,1 m sügavusel.

*Baëtis vernus* Curt. 1 larv. Liivasel põhjal põhjaotsas (p. 16) 0,1 m sügavusel.

*Baëtis* indet. 3 larvi. Idakaldas (p. 4) ja läänekaldas (p. 34) liivasel või kivide ja taidemega kaetud põhjal. 0,1 m sügavusel.

*Caenis horaria* (L.). 39 larvi. Sage järve läänekaldas (p. 22, 23, 25, 30, 31) ja lõunaotsas (p. 36, 38, 41, 42 ja 44), harvem idakaldas (p. 2) ja põhjaotsas (p. 13, 14) ning Tondisaare kaldas (p. 49) mitmesugusel põhjal, kõigis 3 sügavuses.

*Caenis macrura* Steph. 1 larv. Järve idakaldas (p. 45) liivasel põhjal 0,1 m sügavuses.

*Caenis moesta* Bengts. 2 larvi. Järve läänekaldas (p. 24) ja lõunaotsas (p. 39) 0,1 m sügavusel, savimudasel, taimedega kaetud põhjal tihedas roostikus.

*Caenis* sp. 51 larvi. Piiratud lõigus idakaldas (p. 41, 42—45, 47), sagedamini läänekaldas (p. 20—23, 29, 30, 32, 34) ja kahes punktis põhjaotsas (p. 17, 18), mitmesugusel põhjal, kõigis 3 sügavuses.

*Cloëon* sp. 2 larvi. Liivasel või mudaliivasel, kividega kaetud põhjal, järve idakaldas (p. 2) ja põhjaotsas (p. 15) 0,1 ja 0,5 m sügavusel.

*Ephemerula vulgata* L. 21 larvi. Järve põhjaotsas (p. 11, 12, 16, 17) ja läänekaldas (p. 20, 23, 25, 26, 32), harvemini idakaldas (p. 5, 6, 46), lõunaotsas (p. 38) ja Tondisaare kaldas (p. 49), mudaliivasel, liivasel või kivisel põhjal, kõigis 3 sügavuses.

*Ephemerella ignita* Poda. 1 larv. Saviliivasel või kivisel põhjal idakaldas (p. 7) 0,1 m sügavusel.

### *Odonata*

*Aeschna grandis* L. 1 larv. Mudasel, taimedega kaetud põhjal järve lõunaotsas (p. 36) 0,1 m sügavusel.

*Enallagma cyathigerum* Charp. 1 larv. Mudasel, veesiseste taimedega kaetud põhjal Pähksaare kaldas (p. 50) 0,5 m sügavusel.

*Erythromma najas* Hans. 5 larvi. Ainult järve lõunaotsas (p. 35, 36, 40) ja Pähksaare kaldas (p. 50) mudasel, taimedega kaetud põhjal 0,5 m ja sügavamal.

*Coenagrionidae* indet. 1 larv. Roostikus läänekaldas (p. 28) 0,5 m sügavusel.

*Somatochlora metallica* Vand. 1 larv. Järve lõunaotsas (p. 39) taimedega kaetud põhjal 0,5 m sügavusel.

*Sympetrum flavescens* L. 1 larv. Mudasel, taimedega kaetud põhjal järve lõunaotsas (p. 39) 0,1 m sügavusel.

### *Heteroptera*

*Cymatia coleoptrata* F. 2 imaagot. Järve lõunaotsas (p. 36) roostikus 0,1 m sügavusel.

*Micronecta minutissima* L. 98 imaagot. Vähearvuliselt kogu järve ulatuses,

välja arvatud p. 6, 8, 10, 17, 25—29, 33, 36, 37, 39—41, 50, 42, 48 ja 49, mitmesugusel põhjal, kõigis 3 sügavuses.

*Nepa cinerea* L. 1 imaago. Järve lõunaotsas (p. 39) mudasel, taimedega kaetud põhjal 0,1 m sügavusel.

*Notonecta* sp. 1 imaago. Samuti järve lõunaotsas (p. 39) mudasel, taimedega kaetud põhjal 0,1 m sügavusel.

### *Coleoptera*

*Donacia* indet. 16 larvi. Üksikult järve läänekaldas (p. 29 ja 35) ja lõunaotsas (p. 39 ja 44). Arvukamalt Pähksaare kaldas (p. 50 — 12 isendit proovis). Mudasel, mudaliivasel või liivasel põhjal, kõigis 3 sügavuses.

*Dytiscidae* indet. 4 larvi. Ainult järve lõunaotsas (p. 39, 42) ja Pähksaare kaldas (p. 50) mudasel või mudaliivasel põhjal kuni 0,5 m sügavusel.

*Graptodytes granularis* L. 1 imaago. Mudasel, taimedega kaetud põhjal järve lõunaotsas (p. 39) 0,1 m sügavusel.

*Graptodytes lineatus* Fabr. 12 imaagot. Järve lõunaotsas (p. 39 — 1 isend ja p. 37 — 11 isendit) mudasel, veesiseste taimedega kaetud põhjal kuni 0,5 m sügavusel.

*Haliphus ruficollis* De Geer. 1 imaago. Mudasel, taimedega kaetud põhjal järve lõunaotsas (p. 39) 0,1 m sügavusel.

*Hydroporus* sp. 1 larv. Saviliivasel kividega põhjal järve idakaldas (p. 7) 0,1 m sügavusel.

*Hygrotus inaequalis* Fabr. 1 imaago. Mudasel, taimedega kaetud põhjal järve lõunaotsas (p. 39) 0,1 m sügavusel.

*Hyphidrus* sp. 1 larv. Mudaliivasel põhjal järve lõunaotsas (p. 40) 0,1 m sügavusel.

*Coleoptera* indet. 5 larvi. Järve lõunaotsas (p. 39), idakaldas (p. 3, 5) ja läänekaldas (p. 20) mudasel, liivasel või kividega kaetud põhjal, kõigis 3 sügavuses.

### *Megaloptera*

*Sialis* sp. 19 larvi. Väikesearvuliselt järve läänekaldas (p. 30) ja lõunaotsas (p. 36—38, 42) mudasel ja mudaliivasel taimedega kaetud põhjal, kõigis 3 sügavuses.

### *Trichoptera*

*Cyrtus flavidus* Mc Lach. 6 larvi. Kahes punktis läänekaldas (p. 30, 31), ühes punktis lõunaotsas (p. 39) ja idakaldas (p. 42) mudasel või mudaliivasel taimedega kaetud põhjal, 0,5 m ja sügavamal.

*Hydroptila maclachlani* Klap. 1 larv. Savimudasel põhjal järve läänekalda (p. 24) roostikus 0,1 m sügavusel.

*Leptocerus annulicornis* Steph. 2 larvi. Liivasel põhjal läänekalda (p. 27) roostikus 0,1 m sügavusel.

*Leptoceridae* indet. 51 larvi. Järve läänekaldas ja Tondisaare kaldas üksikult (p. 23 ja 49) liivasel põhjal kuni 0,5 m sügavusel. Arvukalt esinesid järve lõunaotsas ühes punktis (p. 37 — 49 isendit) mudasel, veesiseste taimedega kaetud põhjal 0,1 m sügavusel.

*Limnophilus decipiens* Kol. 1 larv. Liivasel põhjal järve lõunaotsas (p. 41) 0,1 m sügavusel.

*Limnophilus flavicornis* Fabr. 2 larvi. Roostikus liivasel põhjal järve läänekaldas (p. 28) kuni 0,5 m sügavusel.

*Limnophilus marmoratus* Curt. 1 larv. Mudasel, taimedega kaetud põhjal järve lõunaotsas (p. 36) 0,1 m sügavusel.

*Limnophilus politus* Mc Lach. 7 larvi. Ainult järve lõunaotsas (p. 34, 37, 38, 41) mudaliivasel, taimedega kaetud põhjal, kõigis 3 sügavuses.

*Limnophilus* indet. 13 larvi. Ainult järve lõunaotsas (p. 33, 36—39) liivasel, mudasel või taimedega kaetud põhjal, kõigis 3 sügavuses.

*Molanna angustata* Curt. 6 larvi. Ühes punktis järve läänekaldas (p. 29) ja kahes punktis lõunaotsas (p. 38 ja 42) mudasel või mudaliivasei põhjal, 0,5 m ja sügavamal.

*Molanna palpata* Mc Lach. 11 larvi. Vähesel arvul järve läänekaldas ja

lõunaotsas (p. 24, 26, 31, 32 ja 38) liivasel, mudaliivasel või mudasel põhjal, kõigis 3 sügavuses.

*Molanna* indet. 1 larv. Järve idakalda (p. 2) roostikus 0,1 m sügavusel.

*Mystacides azurea* L. 3 larvi. Ainult järve läänekaldas (p. 24, 30, 31) mudaliivasel, liivasel või savimudasel põhjal, 0,1 m sügavusel.

*Mystacides longicornis* L. 11 larvi. Ühes punktis järve idakaldas (p. 2) ja kolmes punktis läänekaldas (p. 24, 25 ja 31) liivasel, mudaliivasel või savimudasel põhjal kuni 0,5 m sügavusel.

*Mystacides nigra* L. 2 larvi. Liivasel põhjal järve läänekaldas (p. 34) kuni 0,5 m sügavusel.

*Mystacides* indet. 9 larvi. Järve läänekaldas (p. 21, 31) ja idakaldas (p. 1, 44) liivasel või mudaliivasel põhjal kuni 0,5 m sügavusel.

*Oecetis lacustris* Pict. 7 larvi. Järve põhjaotsas (p. 14, 16) ja läänekaldas (p. 20 ja 22) liivasel, mudaliivasel või kivisel põhjal kuni 0,5 m sügavusel.

*Oecetis ochracea* Curt. 1 larv. Mudasel põhjal järve idakaldas (p. 44) 1 m sügavusel.

*Phryganea* sp. 6 larvi. Järve läänekalda kolmes punktis (p. 28, 34 ja 35) ja ühes punktis lõunaotsas (p. 40) liivasel või savimudasel taimedega kaetud põhjal kõigis kolmes sügavuses.

*Polycentropus flavomaculatus* Pict. 2 larvi. Järve lõunaotsas (p. 37) mudasel, veesiseste taimedega kaetud põhjal 0,1 m sügavusel.

*Polycentropidae* indet. 3 larvi. Pähksaare kaldas (p. 50) veesiseste taimede vahel 0,1 m sügavusel.

*Prophryganea obsoleta* (Hag.). 1 larv. Mudasel, taimedega kaetud põhjal järve lõunaotsas (p. 36) 0,1 m sügavusel.

*Prophryganea pagetana* (Curt.). 7 larvi. Ainult järve lõunaotsas (p. 36, 37, 39, 40) ja Pähksaare kaldas (p. 50) mudasel, taimedega kaetud põhjal, kõigis 3 sügavuses.

*Triaenodes bicolor* Curt. 1 larv. Mudasel, taimedega kaetud põhjal järve lõunaotsas (p. 36) 0,1 m sügavusel.

*Triaenodes* indet. 2 larvi. Pähksaare kaldas (p. 50) mudasel, veesiseste taimedega kaetud põhjal kuni 0,5 m sügavusel.

*Trichoptera* indet. 5 larvi. Ühes punktis järve läänekaldas (p. 29) ja kolmes punktis lõunaotsas (p. 36, 43, 44) mudasel, liivasel või ujulehtedega taimedega asustatud põhjal, kõigis 3 sügavuses.

### *Lepidoptera*

*Paraponyx stratiotata* L. 1 larv. Järve lõunaotsas (p. 39) ujulehtedega taimede vahel, kaldast 10 m kaugusel ja 0,5 m sügavusel.

*Lepidoptera* indet. 2 larvi. Järve lõunaotsas (p. 37) ja idakaldas (p. 46) liivasel või mudasel taimedega kaetud põhjal, 0,5 m ja sügavamal.

### *Diptera* div.

*Psychodidae* indet. 1 larv. Liivasel põhjal järve idakaldas (p. 9) kaldast 80 m kaugusel ja 0,5 m sügavusel.

*Chaoborus* sp. 2 larvi. Mudasel, veesiseste taimedega kaetud põhjal järve läänekaldas (p. 35) 0,1 m sügavusel.

*Tabanus* sp. 13 larvi. Üksikult järve idakaldas (p. 3, 5, 44), läänekaldas (p. 23, 24, 30, 32, 33 ja 35), lõunaotsas (p. 38 ja 40) ning Pähksaare kaldas (p. 50) mudasel, mudaliivasel või liivasel põhjal, kõigis 3 sügavuses.

*Sciomyzidae* indet. 8 larvi. Järve põhjaotsas (p. 12 ja 14) ja idakaldas (p. 1) liivasel, saviliivasel või kivisel põhjal kuni 0,5 m sügavusel.

*Culicoides*-rühm \*. 155 larvi. Sagedamini idakaldas (p. 41, 44, 45, 47, 48,

---

\* Sugukonnad *Heleidae* ja *Chironomidae* määrati ainult 1959. a. kogutud materjali hulgast, seega on vastavad arvud esitatud ainult ühe aasta kohta.

*Culicoides*-rühmast esineb Võrtsjärves arvukalt *Johannsenomyia munda* Loew., *J. inermis* Kieff. ja *Dicrobezzia venusta* Mg. (Remm 1958, 1959; I. Maasik, Võrtsjärve habesääsklaste faunast ja ökoloogiast, Diplomitöö, Tartu 1958. Käsikiri TRÜ zooloogia kateedris).



1—4, 9, 10) ja põhjaotsas (p. 14—19), harvemalt läänekaldas (p. 18—23, 25, 27, 29), lõunaotsas (p. 38), Pähksaare ja Tondisaare kaldas (p. 50, 49). Mitmesugusel põhjal, kõigis 3 sügavuses.

*Bezzia*-rühm.\* 28 larvi. Ainult järve idakaldas (p. 1, 2 ja 10) ja põhjaotsas (p. 15, 16) liivasel või saviliivasel põhjal, kõigis 3 sügavuses.

*Heleidae* (*Ceraatopogonidae*) indet. 122 larvi. Kõikjal lõunaotsas (v. a. p. 33, 35, 40, 44, 45), piiratud loigus läänekaldas (p. 27, 29—32), põhjaotsas ja idakaldas (p. 3, 13). Mitmesugusel põhjal, kõigis 3 sügavuses.

## *Chironomidae* (*Tendipedidae*)

### *Chironominae*

*Allochironomus* indet. 22 larvi. Vähesel arvul järve läänekaldas (p. 29—31, 34) ja Tondisaare kaldas (p. 49) liivasel või mudaliivasel põhjal taimestik, 0,5 m ja sügavamal.

*Chironomus* f. l. *plumosus* (L.). 4 larvi. Järve lõunaotsas (p. 33, 34 ja 36) ja ühes punktis (p. 47) idakaldas, kõigis 3 sügavuses, mudasel või mudaliivasel põhjal. See liik on sügavamal üks kõige sagedamaid hironomiide Võrtsjärves (Tõlp 1958).

*Cryptochironomus* ex gr. *anomalus* Kieff. 1 larv. Järve läänekaldas (p. 22) 0,1 m sügavusel, kivisel mudaliivasel põhjal roostikus.

*Cryptochironomus* ex gr. *camptolabis* Kieff. 15 larvi. Peamiselt järve idakaldas (p. 1, 48) ja põhjaotsas (p. 10—12, 19), ühes punktis läänekaldas (p. 26) ja Tondisaare kaldas (p. 49), kõigis 3 sügavuses liivasel või mudaliivasel, sageli ka kivisel põhjal.

*Cryptochironomus* ex gr. *conjungens* Kieff. 3 larvi. Ainult järve läänekaldas (p. 18, 20, 26) kuni 0,5 m sügavusel roostikus, mudaliivasel põhjal. Sügavamal on see liik Tõlbi (1948) järgi üks kõige sagedamaid hironomiide.

*Cryptochironomus* ex gr. *defectus* (Kieff.). 71 larvi. Vähesearvuliselt kogu järve ulatuses (välja arvatud p. 14—21, 25, 33, 35—37, 39—41 ja 48), mitmesugusel põhjal ja kõigis 3 sügavuses.

*Cryptochironomus* *demeijerei* Krus. 1 larv. Järve läänekaldas (p. 20) 1 m sügavusel, mudaliivasel põhjal roostikus.

*Cryptochironomus* ex gr. *fuscimanus* Kieff. 14 larvi. Üksikult järve läänekaldas (p. 20, 22, 23, 26, 29), ühes punktis idakaldas (p. 2) ja kahes punktis põhjaotsas (p. 15 ja 17) kõigis 3 sügavuses, mitmesugusel põhjal.

*Cryptochironomus* ex gr. *nigridens* Tshern. 1 larv. Järve idakaldas (p. 1) 0,5 m sügavusel mudaliival taimelagedas kohas.

*Cryptochironomus* ex gr. *pararostratus* Lenz. 1 larv. Järve idakaldas (p. 42) 1 m sügavusel, mudasel põhjal tihedas taimestik.

*Cryptochironomus* ex gr. *viridulus* (Fabr.). 31 larvi. Arvukamalt järve lõunaotsas (p. 35—38, p. 38 — 17 larvi) ja üksikult läänekalda ühes punktis (p. 29) 0,5 m ja sügavamal, eeskätt mudasel põhjal tihedas taimestik.

*Cryptochironomus* ex gr. *vulneratus* Zett. 24 larvi. Üksikult järve põhjaotsas (p. 12 ja 14), sagedamini idakaldas (p. 1—4, 6, 42, 44, 48) ja läänekaldas (p. 20—23, 25, 26 ja 29), Pähksaare kaldas (p. 50) ja Tondisaare kaldas (p. 49), kõigis 3 sügavuses.

*Cryptochironomus* indet. 3 larvi. Ühes punktis järve idakaldas (p. 4) ja läänekaldas (p. 22 ja 28), 0,1 ja 1 m sügavusel.

*Endochironomus* ex gr. *tendens* Fabr. 11 larvi. Üksikult järve lõunaotsas (p. 36, 37 ja 42), idakaldas arvukam (p. 29 — 8 larvi) 0,1 ja 1 m sügavusel, mudaliivasel või mudasel, sageli taimedega tihedasti kaetud põhjal.

*Glyptotendipes* ex gr. *griepkoveni* Kieff. 576 larvi. Kõige arvukam liik. Eriti rohkesti esines piiratud loigus järve idakaldas (p. 42—47, neist p. 43 — 371 larvi ja p. 47 ja 42 — 73 larvi), mujal (p. 2 ja 7), samuti järve põhjaotsas

\* *Bezzia*-rühmast esineb Võrtsjärves *Bezzia annulipes* Mg., *B. solstitialis* Winn. ja *Palpomyia lineata* Mg. (Maasik, vt. joonealune märkus lk. 14; Remm 1958, 1959).



(p. 10, 14) ja läänekaldas (p. 21, 27, 28, 31, 33, 34 ja 36), oli seda hironomiidi vähem. Kõigis 3 sügavuses, mitmesugusel põhjal.

*Glyptotendipes polytomus* Kieff. 7 larvi. Järve läänekaldas (p. 28) 1 m sügavusel, tihedas roostikus mudasel põhjal.

*Glyptotendipes* indet. 8 larvi. Järve läänekaldas (p. 28) ja lõunaotsas (p. 40) 0,5 m ja sügavamal, mudasel põhjal tihedas taimestik.

*Lauterborniella brachylabis* Edw. 25 larvi. Üksikult ja harva kogu järve ulatuses (p. 2, 14, 16, 17, 27, 32, 37 ja 46) 1 m sügavuses, mudaliivasel, kuid ka liivasel, kivilisel või savisegusel põhjal.

*Limnochironomus* ex gr. *nervosus* Staeg. 46 larvi. Sagedam järve idakaldas (p. 42, 43, 45, 2, 7) ja läänekaldas (p. 27, 29, 31, 34 ja 36), ühes punktis lõunaotsas ja põhjaotsas (p. 41 ja 17), kõigis 3 sügavuses, mitmesugusel põhjal.

*Limnochironomus* ex gr. *tritonus* Kieff. 33 larvi. Kogu järve ulatuses harvasti (p. 2, 9, 15, 20, 23, 28, 29, 36, 39 ja 49) kõigis 3 sügavuses ja mitmesugusel põhjal.

*Micropsectra curvicornis* Tshern. 67 larvi. Peamiselt järve idakaldas ja põhjaotsas (p. 1, 3, 5—7, 9, 12, 14, 15 ja 18), samuti läänekalda kahes punktis (p. 24 ja 31), kõigis 3 sügavuses, mudaliivasel, liivasel, väga sageli ka savisegusel põhjal hõredavõitu taimestik.

*Micropsectra* ex gr. *praecox* Meig. 23 larvi. Piiratud lõigus läänekaldas (p. 30—34 ja 23) ja lõunaotsas kahes punktis (p. 41 ja 42), kõigis 3 sügavuses, mudaliivasel, tihti tihedasti taimedega kaetud põhjal.

*Microtendipes* ex gr. *chloris* Meig. 26 larvi. Peamiselt järve lõunaotsas (p. 33, 36—38, 41 ja 44), ida- ja läänekaldas (p. 2 ja 30), kõigis 3 sügavuses, mudasel või mudaliivasel põhjal.

*Paratendipes* ex gr. *albimanus* (Meig.). 2 larvi. Järve idakaldas (p. 44) 1 m sügavusel, mudaliivasel ja kivilisel põhjal võrdlemisi hõredas roostikus.

*Pentapedilum exsectum* Kieff. 4 larvi. Järve läänekaldas (p. 28 ja 35) 0,1 ja 1 m sügavusel, mudasel, enamasti taimedega läbikasvanud põhjal.

*Polypedilum brevitennatum* Tshern. 76 larvi. Arvukamalt järve idakaldas (p. 43, 47—46 larvi, 48, 1, 2, 7, 8), üksikult põhjaotsas (p. 10 ja 14) ja läänekaldas (p. 30 ja 31), kõigis 3 sügavuses, enamasti mudaliivasel või liivasel põhjal.

*Polypedilum* ex gr. *convictum* Walk. 38 larvi. Peamiselt järve läänekaldas ja lõunaotsas (p. 28, 33, 34, 36, 37, 39 ja 40) ning ühes idakalda punktis (p. 47), kõigis 3 sügavuses, eeskätt mudasel põhjal.

*Polypedilum* ex gr. *nubeculosum* Meig. 1 larv. Järve läänekaldas (p. 32) 1 m sügavusel mudaliivasel põhjal tihedas roostikus.

*Polypedilum* ex gr. *scalaenum* Schr. 14 larvi. Järve idakaldas (p. 44 ja 2), põhjaotsas (p. 15) ja Tondisaare kaldas (p. 49), kõigis 3 sügavuses, mudaliivasel või kivilisel põhjal.

*Polypedilum* indet. 2 larvi. Järve lääne- ja idakaldas (p. 29 ja 46) 1 m sügavusel, mudaliivasel või liivasel põhjal.

*Pseudochironomus* ex gr. *prasinatus* Staeg. 18 larvi. Järve läänekaldas (p. 23, 31), lõunaotsas (p. 41) ja idakaldas (p. 46, 47) ning Tondisaare kaldas (p. 49), kõigis 3 sügavuses, mitmesugusel põhjal.

*Stenochironomus* indet. 4 larvi. Järve läänekaldas (p. 28 ja 34) kuni 0,5 m sügavusel, mudaliivasel, tihedasti taimedega kaetud põhjal.

*Stictochironomus* «connectens № 2» Lipina. 2 larvi. Järve põhjaotsas (p. 11) 0,1 m sügavusel, vahese mudaga liival hõredas roostikus.

*Stictochironomus* ex gr. *histrion* Fabr. 141 larvi. Sagedamini järve idakaldas (p. 44—47, 1—4), harvemini põhjaotsas (p. 11, 14, 15, 19) ja läänekaldas (p. 20—22, 26, 27, 30), kõigis 3 sügavuses, liivasel või mudaliivasel, mõnikord savisegusel põhjal.

*Stictochironomus psammophilus* Tshern. 181 larvi. Järve kogu idakaldas ja põhjaotsas (v. a. p. 41, 42, 4, 6, 7, 11), kahes punktis läänekaldas (p. 23 ja 32) ja Tondisaare kaldas (p. 49), kõigis 3 sügavuses, eeskätt liivasel või mudaliivasel põhjal.

*Stictochironomus* indet. 54 larvi. Järve idakaldas (p. 43, 44, 47, 3, 7) ja läänekaldas (p. 18, 20, 23, 26, 27 ja 29) ning Tondisaare kaldas (p. 49), kõigis 3 sügavuses.

*Tanytarsus* ex gr. *gregarius* Kieff. 23 larvi. Ainult järve lõunaotsas (p. 36, 37, 41, 43 ja 44) ja Tondisaare kaldas (p. 49), kõigis 3 sügavuses tihedas taimestik, mudasel või mudaliivasel, ka kivisel põhjal.

*Tanytarsus* ex gr. *lauterborni* Kieff. 32 larvi. Ainult järve läänekaldas ja lõunaotsas (p. 20, 27, 29, 31, 36—38, 41, 42 ja 43) ning Tondisaare kaldas (p. 49), kõigis 3 sügavuses, mudaliivasel või mudasel põhjal.

*Tanytarsus* ex gr. *manicus* v. d. Wulp. 94 larvi. Esineb kogu järve ulatuses (v. a. p. 24, 28, 33, 35, 37, 39, 40, 50 ja 48) keskmise arvukusega mitmesugusel põhjal kõigis 3 sügavuses. Tõlbi (1958) järgi on see üks kõige sagedamatest hironomiididest Võrtsjärve bentoses.

*Tanytarsus pedicelliferus* Birula. 16 larvi. Järve põhjaotsas (p. 16, 17) ja Tondisaare kaldas (p. 49) 1 m sügavusel, mudaliivasel ja liivasel põhjal.

*Tanytarsus* indet. 13 larvi. Järve idakaldas (p. 45, 46, 48 ja 1) ja läänekaldas (p. 29), kõigis 3 sügavuses.

#### *Orthoclaadiinae*

*Cricotopus* ex gr. *algarum* Kieff. 3 larvi. Järve idakaldas, põhjaotsas ja läänekaldas (p. 7, 14, 30), 0,1 m sügavusel, liivasel-kivisel või mudaliivasel, ka savisegusel põhjal.

*Cricotopus latidentatus* Tshern. 2 larvi. Järve idakaldas (p. 1) 0,1 m sügavusel, puhtal liivapõhjal taimelagedas kohas.

*Cricotopus* ex gr. *silvestris* Fabr. 15 larvi. Peamiselt järve lõunaotsas (p. 38, 40, 41 ja 42), idakaldas ja läänekalda ühes punktis (p. 46 ja 28) ja Tondisaare kaldas (p. 49), kõigis 3 sügavuses, mudasel või mudaliivasel põhjal, enamasti tihedas taimestik.

*Limnophyes* sp. 1 larv. Järve idakaldas (p. 6) 0,1 m sügavusel, savisegusel põhjal kivide vahel.

*Psectrocladius medius* Tshern. 1 larv. Järve lõunaotsas (p. 38) 0,5 m sügavusel, mudaliivasel põhjal tihedas segataimestikus.

*Psectrocladius* ex gr. *psilopterus* Kieff. 5 larvi. Üksikult järve läänekaldas (p. 27, 28 ja 31), lõunaotsas (p. 42) ja Tondisaare kaldas (p. 49), kõigis 3 sügavuses, mudaliivasel, sageli tihedasti taimedega kaetud põhjal.

#### *Diamesinae*

*Prodiamesa* ex gr. *batyphila* Kieff. 17 larvi. Järve idakaldas ja põhjaotsas (p. 48, 4, 6, 10—12, 15 ja 19), 0,5 ja 1 m sügavusel, mudaliivasel, liivasel või savisel põhjal taimestikuvastes kohtades.

#### *Corynoneurinae*

*Corynoneura* sp. 5 larvi. Järve lõunaotsas (p. 37) 0,1 ja 1 m sügavusel, mudasel põhjal tihedas segataimestikus.

#### *Pelopiinae (Tanypodinae)*

*Ablabesmyia* ex gr. *lenticinosa* Fries. 70 larvi. Piiratud lõikudes järve idakaldas (p. 5—7) ja põhjaotsas (p. 14, 15) ning läänekalda ühes punktis (p. 27), kõigis 3 sügavuses, enamasti savisegusel põhjal, roostikus.

*Ablabesmyia* ex gr. *monilis* (L.). 7 larvi. Järve põhjaotsas (p. 9 ja 14) ja läänekaldas (p. 23, 29 ja 30), 0,5 m ja sügavamal, mitmesugusel põhjal.

*Ablabesmyia* indet. 6 larvi. Järve idakaldas (p. 47 ja 8) ja põhjaotsas (p. 18), kuni 0,5 m sügavusel, liivasel ja mudaliivasel põhjal.

*Clinotanytus nervosus* Meig. 15 larvi. Ainult järve lõunaotsas (p. 33, 37, 39 ja 40) ning Pähksaare kaldas (p. 50), kuni 0,5 m sügavusel, mudasel põhjal tihedas taimestik.

*Pelopia punctipennis* Meig. 3 larvi. Järve läänekaldas (p. 29) 1 m sügavusel, mudasel põhjal ujulehtedega taimede vöötmes.

*Pelopia villipennis* Kieff. 5 larvi. Järve lõunaotsas (p. 33, 36, 37), kõigis 3 sügavuses, mudasel põhjal tihedas taimestik.

*Procladius* indet. 109 larvi. Kogu ulatuses järve läänekaldas ja lõunaotsas (välja arvatud p. 21, 24, 25, 27, 35, 50, 42, 45 ja 48) üksikult ka

idakaldas (p. 2) ja põhjaotsas (p. 14—16) ning Tondisaare kaldas (p. 49), kõigis 3 sügavuses, mitmesugusel põhjal. Kogu järve bentoses üks kõige sagedamaid hironomiide (Tõlp 1958).

## *Gastropoda*

*Acroloxus lacustris* (L.). 1 isend. Mudasel põhjal järve läänekaldas 1 m sügavuses. Järve lõunaotsas (p. 36 ja 44) esines *Acroloxus*-e tühje kodusid.

*Amnicola steini* (Martens). 1 isend. Pähksaare kaldas (p. 50) mudapõhjal tihedas taimestik, 1 m sügavuses.

*Amphipeplea glutinosa* (Müll.). 1 isend. Mudaliivasel, taimedega kaetud põhjal järve lõunaotsas (p. 38) 0,1 m sügavusel.

*Anisus (Bathyomphalus) contortus* (L.). 14 isendit. Ainult järve lõunaotsas (p. 37, 38 ja 40) ning Pähksaare kaldas (p. 50) mudasel või mudaliivasel ja taimedega kaetud põhjal, kõigis 3 sügavuses.

*Anisus (Spiralina) vortex* (L.). 6 isendit. Pähksaare kaldas (p. 50) taimedega kaetud põhjal 0,1 m sügavusel.

*Armiger crista* (L.). 2 isendit. Pähksaare kaldas (p. 50) taimedega kaetud põhjal 0,1 m sügavusel.

*Bithynia leachi* (Sheppard). 1 isend. Järve läänekaldas (p. 31) mudaliivasel põhjal tihedas taimestik, 0,5 m sügavusel.

*Bithynia tentaculata* (L.). 67 isendit. Gastropoodidest kõige arvukam liik. Järve läänekaldas ja lõunaotsas (p. 20, 25, 27, 29—39, 41, 42, 44 ja 45), harvemalt idakaldas (p. 2) ning saarte kaldas (p. 49 ja 50) mitmesugusel põhjal kogu liitoraali sügavuses.

*Coretus corneus* (L.). 19 isendit. Järve läänekaldas ja lõunaotsas (p. 21—23, 31, 36 ja 43) ning ühes punktis idakaldas (p. 2) liivasel, mudaliivasel ja mudasel põhjal kuni 1 m ja sügavamal.

*Galba palustris* (Müll.). 7 isendit. Liivasel, taimedega kaetud põhjal idakaldas (p. 2) kuni 0,5 m sügavusel.

*Hippeutis complanatus* (L.). 8 isendit. Mudasel, taimedega kaetud põhjal järve lõunaotsas (p. 37) ja Pähksaare kaldas (p. 50), kuni 0,5 m sügavusel.

*Limnaea auricularia* L. 1 isend. Liivasel-kivisel põhjal järve idakaldas (p. 46) 0,1 m sügavusel.

*Limnaea ovata* Drap. 28 isendit. Kogu järve ulatuses vähesearvuliselt (p. 2, 6, 9, 17, 22, 24, 33, 38, 40, 41, 45 ja 47), mitmesugusel põhjal, kõigis 3 sügavuses.

*Limnaea stagnalis* (L.). 4 isendit. Üksikult järve läänekaldas ja lõunaotsas (p. 29, 38 ja 39) ning Pähksaare kaldas (p. 50) mudasel, mudaliivasel ja liivasel põhjal kõigis 3 sügavuses.

*Limnaea* indet. 2 isendit. Järve läänekaldas (p. 24 ja 28) mudaliivasel põhjal 0,5 m sügavusel.

*Physa fontinalis* (L.). 1 isend. Mudasel, taimedega kaetud põhjal ja 1 m sügavusel Pähksaare kaldas (p. 50).

*Planorbis carinatus* Müll. 1 isend. Mudasel, taimedega kaetud põhjal järve läänekaldas (p. 37) 0,1 m sügavusel.

*Planorbis planorbis* (L.). 2 isendit. Mudasel, taimedega kaetud põhjal järve läänekaldas (p. 36) 0,1 m sügavusel.

*Succinea pfeifferi* Rssm. 4 isendit. Järve läänekaldas (p. 25, 27, 29) mudasel ja liivasel põhjal, 0,5 m ja sügavamal.

*Valvata cristata* Müll. 6 isendit. Mudasel, taimedega kaetud põhjal Pähksaare kaldas kuni 0,5 m sügavusel.

*Valvata piscinalis* (Müll.). 34 isendit. Peamiselt järve läänekaldas (p. 25—28, 30—36, 38) ja lõunaotsas (p. 43—46), kuid ka idakalda kahes punktis (p. 1, 2), Pähksaare kaldas (p. 50) ja Tondisaare kaldas (p. 49), mitmesugusel põhjal, kõigis 3 sügavuses.

*Valvata pulchella* Studer. 1 isend. Liivasel põhjal järve läänekaldas (p. 29) 0,5 m sügavusel.



## *Bivalvia*

*Anodonta piscinalis* Nilsson. 1 isend (koja kõrgus 5,5 cm ja pikkus 9 cm). Mudasel, taimedega kaetud põhjal järve lõunaotsas (p. 36) 1 m sügavusel.

*Anodonta* indet. 4 isendit. Järve lõunaotsas (p. 35, 41, 46), mudasel ja liivasel põhjal 1 m sügavusel.

*Dreissena polymorpha* (Pallas). 7 isendit. Üksikult järve lõunaotsas ja idakaldas (p. 34, 36, 41, 42, 43 ja 47) liivasel ja mudaliivasel põhjal 0,5 m ja sügavamal. *Dreissena* tühje kodasid leiti p. 27 ja 29.

*Musculium* sp. 3 isendit. Järve lõunaotsas (p. 37 ja 38) mudasel ja liivasel põhjal 1 m sügavuses.

*Pisidium* indet. 463 isendit. Kogu järve ulatuses, välja arvatud p. 5, 6, 11 ja 20, arvukamalt läänekaldas ja lõunaotsas, mitmesugusel põhjal, kõigis 3 sügavuses.

*Sphaerium* indet. 30 isendit. Piiratud lõigus järve lõunaotsas (p. 36—42), ühes punktis läänekaldas (p. 31) ja Pähksaare kaldas (p. 50) liivasel, mudaliivasel ja mudasel ning taimedega kaetud põhjal, kõigis 3 sügavuses.

*Unio pictorum* (L.). 2 isendit. Järve läänekaldas ja lõunaotsas (p. 27 ja 41) liivasel põhjal, roostiku serval 1 m sügavuses.

*Unio* indet. 1 isend. Mudasel, taimedega kaetud põhjal järve lõunaotsas (p. 42) 1 m sügavusel. P. 41 esines *Unio* tühje kodasid.

## *Bryozoa*

Järve lõunaotsas veetaimede ujulehtede allküljel (*Nuphar*, *Nymphaea* jt.) mudase põhja kohal. Sammalloomade vanu statoblaste leiti aga palju punktides 33, 35, 37, 38, 44 ja 50, kõigis 3 sügavuses.

## Põhjaloomade levik litoraali eri piirkondades

Põhjafauna koosseis Võrtsjärve litoraali eri osades ei ole ühesugune. Selle suure järve ligi 100 km pikkune kaldaala moodustab vaatamata vähesele liigestatusele niivõrd mitmekesiseid biotoope, et litoraalis ei ole peaaegu ühtegi bentilist loomaliiki, kes oleks ühteviisi levinud piki kogu järve kallast. Sagedamini ning arvukamalt suve teisel poolel esindatud loomaliikide levikualade järgi võib kogu järve litoraali jagada 4 piirkonda (vt. joon. 1 ja lisa 1). Need 4 piirkonda erinevad üksteisest ka bentose hulga üldiste näitajate poolest — eriti selge on vahe nende bentose biomassi suuruses (vt. lisa 2).

Esimene piirkonna — punktid 46—26 — moodustab umbes 58 km pikkune kogu järve ida- ja põhjaosa Haani talust kuni Tarvastu jõe suudmeni. Selle piirkonna kallas ümbritseb järve kõige laiemat osa, nn. Suurt järve. Kaldal kasvab siin enamasti mets või kõrge võsa. Kohati on kallas kõrge, osalt kivine, eriti idas, Rannaküla ja Vehendi vahel, nn. Punase kalda (jää ja lainete tegevusel paljandunud punane liivakivi) kohal (p. 3—5), kuid ka järve loodenurgas, Oiu ja Valma vahel ja mujal. Et järv on siin lai ning tuultele avatud, siis mõjustab litoraali loomastiku elutingimusi tugevasti lainetus. Eriti tugev mõju lainetusel on ida- ning põhjakaldas, mis lõuna- ning läänekaarte tuulte valdavuse tõttu sagedamini sellele alluvad. Proovide kogumisel saadud andmete järgi võib I piirkonda iseloomustada järgmiselt.



Järve litoraaliveotme põhja langus on siin aeglane. Veevaestel 1959. ja 1960. aastal saavutas järvepõhi sügavuse 1 m keskmiselt alles 130—210 m kaugusel veepiirist. Eriti kaugele järve ulatub madal liivane, laineliseks vormitud põhi järve kirdeotsas, kus ta punktides 10—12 alles 300—400 m kaugusel kaldast laskub 1 m sügavusele. Võrtsjärve kohta järsku langust, kus põhi mõnekümne meetri kaugusel laskub meetri sügavusele, leidub ses piirkonnas vaid mõnedes kohtades, nagu kõrge kalda kohal Rannakülast põhja pool (p. 47—48), Valmas (p. 18) ja Väluste oja ning Tarvastu jõe vahel (p. 23—26).

Järve põhi 1 m sügavuseni on I piirkonnas üldiselt liivane. Mitmes aeglase langusega kohas on see puhas liiv ilma igasuguse nähtava lisanduseta. Selliseid kohti on Sangla juures (p. 8) ja järve kirdeotsas (p. 11). Sagedamini on aga liival vähemalt üsna kalda ääres märgatavalt detriiti või muda; niisugust nõrgalt mudasegust liivapõhja leidub nii idakaldas kui ka järve põhjaotsas Vaibla kohal ja läänekaldas. Neis kohtades muda hulk sügavusega väheneb ja 1 m sügavusel on siingi üsna puhas liivapõhi. Liiv on tihti peen ja hästi kõvaks vajunud. Kõige sagedamini esineb siiski kogu litoraali laiuses mudasegust liiva. Mõnikord on mudaliivasel põhjal alasid, kus esineb vähem või rohkem savi, eriti Tammeküla ja Sangla vahel ning piirkonna läänekalda lõunaosas. Tüüpilist savipõhja leiti Luige veski kohal (p. 5 ja 6) ja Valmas (p. 18). Päris mudapõhja on I piirkonna litoraalis vähe; mudapõhjale satuti proovide võtmisel ainult Kiisaahju talu järsu langusega ümbruses (p. 24 ja 25). Suuremas osas piirkonnast on palju kiviseid-kruusaseid kohti, mis nagu kõvaks vajunud liivgi takistavad laitmatute põhjaproovide võtmist. Enamasti on selliste kiviste kohtade lähedal kaugemal järves kiviseid kõrgendikke — varesid —, mille poolest kogu järve laiem osa Vehendist Väluste ojani on rikas. Veesiseste taimedega kaetud põhja ei ole ses piirkonnas peaaegu kuskil. Õige vähe leiti niisugust põhja Nigula oja suudme lähedal (p. 2) ja Saba nurga ning Väluste oja vahel (p. 21 ja 23).

Litoraali taimestiku poolest on käsitletav piirkond järve lõunapoolse osaga võrreldes vaene. Kõva liivane-kivine põhi ja lainetus ei soodusta taimestiku vohamist. Idakalda litoraali kui läänetuultele avatum on kohati päris taimelage, kohati esinev roostik on siin ja põhjakaldas hõre. See koosneb enamasti ainult *Phragmites communis*'est, millele vaid sissevoolude suudmetes ja mõnedes lahtedes lisandub *Scirpus lacustris*. Sageli kasvab roostik siin ribana kaldast eemal mitmekümne meetri kaugusel, jättes enda ja kalda vahele tuulevarjulisema vabaveeriba. Läänekallas on läänetuultele varjatud ja siin on ka roostik tihedam. Eriti esineb siin kaldast eemal asetsevaid *Scirpus*'e kogumikke ja kalda ääres ka *Carex*'it. Ujulehtedega ja sukeldunud taimestikku esineb vähe — kohati *Potamogeton perfoliatus*'t, *P. gramineus*'t jt.,

eeskätt jällegi sissevoolukohtades. Ka ujulehtedega taimi on läänekaldas, eriti piirkonna lõunapoolses otsas (p. 24—26) tihedamalt. *Chara*-t leiti vaid Nigula oja suudme kohal. Üldiselt sügavuse suurenedes taimestiku hulk I piirkonnas väheneb: 0,5 m sügavusel oli tihedat roostikku vaid mõnes läänekalda proovipunktis, 1 m sügavuse proovid võeti aga enamikus taimetavabatest kohtadest. Ainult läänekaldas, Oiust Tarvastu jõe suudmeni, ulatus taimestik kohati sügavamale kui 1 m.

I piirkonda tuleb arvata ka Tondisaar (p. 49), kus proovivõtu kohal oli mudaliivane-kivine põhi, hõre roostik ning järsk põhja langus (1 m sügavus kaldast asus 25 m kaugusel).

Seoses liivapõhja valdavusega ja taimestiku vähesusega (eriti nn. pehmetaimestiku — ujulehtedega ja sukeldunud taimede vähesusega) esindavad litoraali I piirkonna bentost ülekaalukalt psammofiilsed vormid.

Hironomiidid (s. o. nende vastsed) on kogu järve litoraalis kõige arvukam loomarühm.\* Nad esinevad nii tihedasti, et puudusid ainult mõnes üksikus proovis. I piirkonnas leiti hironomiide üle 35 liigi. Harilikult on neid proovis mitukümmend isendit. Kogu pika I piirkonna ulatuses on kõigis 3 sügavuses (0,1, 0,5 ja 1 m) kõige arvukamalt väikesi vorme, nagu *Tanytarsus* ex gr. *mancus*-t, vähem arvukalt *Stictochironomus psammophilus*-t, *St.* ex gr. *histrio*-t. Sagedad on ka *Micropsectra curvicornis* ja *Cryptochironomus* ex gr. *defectus*, need aga puuduvad mõnes piirkonna osas. I piirkonnas leiti kümmekond vormi, keda muudes piirkondades ei avastatud (vt. tagapool), nende seast on arvukamad *Cryptochironomus* ex gr. *camptolabis*, *Cr.* ex gr. *conjungens*, *Prodiamesa* ex gr. *batyphila*, *Tanytarsus pedicelliferus*. Seevastu puudub siin aga rida vorme, kes esinevad mitmes teises piirkonnas, nagu *Clinotanypus nervosus*, *Cryptochironomus* ex gr. *viridulus*, *Endochironomus* ex gr. *tendens* jt. Võrreldes kahte välitööde aastat, selgub, et 1960. a. oli hironomiide peaaegu kogu litoraalis, eriti selle madalamas vöötmes, hulga rohkem kui 1959. a.

Teisi diptereid leiti I piirkonnas üle 10 liigi, neist on arvukaim *Culicoides*-rühm. Järve litoraalist üksikult leitud sugukondade *Psychodidae* ja *Sciomyzidae* vastseid leiti ainult I piirkonnast. Efemeropterid esinevad enam-vähem ühtlase madala arvukusega kogu järve litoraalis. Selles piirkonnas leiti neid vähemalt 6 liiki, kellest kõige sagedamad kõigis 3 sügavuses on *Ephemera vulgata* ja *Caenis*-e liigid. Heteropteritest on Võrtsjärve litoraalis kõige arvukam *Micronecta minutissima*, kes esineb ikka keskmiselt paari isendi kaupa proovis. Ka käsitletavas piirkonnas oli see liik väga sage, puududes vaid mõnes punktis. Teisi heteroptereid siit ei leitud. Koleoptereid leiti kõigest paar liiki.

\* Vt. joonealune märkus lk. 14.

Trihhopterid asustavad suhteliselt vähearvukalt kogu järve litoraali, kuid I piirkonnas esineb neid palju harvemini kui muudes järve osades. Siin leiti neid vähemalt 5 liiki, seejuures eeskätt piirkonna lõunapoolsemates osades ning kuni 0,5 m sügavuseni, kusjuures ükski neist ei olnud ühtlaselt levinud kogu lõigus. Kogu I piirkonnast ei leitud teistes piirkondades elavaid *Cyrnus flavidus*'t, *Limnophilus*'e liike, *Molanna angustata*'t, *Phryganea* sp. jt. Seevastu leiti aga ainult sellest piirkonnast *Oecetis lacustris*'t.

Lepidopterite vastseid leiti ainult ühel korral, kuna aga odonaadid ja megalopterid I piirkonnas näivad hoopis puuduvat, vähemalt ei esinenud neid üheski proovis.

Hironomiidivastsete järel on I piirkonnas arvukuse poolest teisel kohal oligoheedid. Need esinevad üsna ühtlase tihedusega kõikjal, keskmiselt 7—9, sageli ka paarkümmend looma proovis. Samal ajal aga umbes  $\frac{1}{3}$  proovidest oligoheedid puudusid. Enamik oligoheedivabu proove pärineb madalamast veest, 0,1 ja 0,5 m sügavuselt. I piirkonnas on oligoheete vähemalt 18 liiki. Kõige sagedamaks oligoheetiks kõigis 3 sügavuses on siin *Uncinaiis uncinata*, vähem sagedad on eeskätt kuni 0,5 m sügavusest veest saadud *Stylaria lacustris*, *Pelosclex ferox* jt. Ükski arvukamatest liikidest ei ole aga levinud ühtlaselt kogu piirkonnas. Ainult I piirkonnale on iseloomulik selle ida- ja kirdeosas üsna laialt levinud *Lamprodrilus isoporus*, kes T. Timmi järgi avastati Võrtsjärves esmakordselt. Teistes piirkondades esinevatest oligoheetidest ei leitud siin aga *Rhyacodrilus coccineus*'t, kes T. Timmi järgi samuti on Võrtsjärves esmakordselt leitud.

Hirudiine on käsitletavas piirkonnas seoses selle taimestikuvaesusega väga vähe. Kõik siin leitud liigid, neid on vähemalt 6, esinevad üksikult või paarikaupa proovis. Teistes piirkondades leitud *Hemiclepsis marginata*'t siin ei avastatud. Ülejäänud ussirühmadest turbellaarid näivad ses piirkonnas täiesti puuduvat, vabalt elavaid nematode aga, umbes 3 liiki, oli üksikult kõigest paaris proovis.

I piirkond paistab silma ka vähkidevaesuse poolest. Mõlemad vähid, *Gammarus* sp. ja *Asellus aquaticus*, esinevad vaid piirkonna lõunapoolsetes osades ning peamiselt kaldaäärses, kuni 0,5 m sügavuses vees.

Hüdrakariine on I piirkonnas kuni 30 liiki ning proovidesse sattusid nad enamasti mõnekaupa. Kõige sagedamad liigid siin on *Hygrobates nigromaculatus*, *H. trigonicus*, mõlemad eeskätt 0,5 m ja sügavamas vees, ja *Lebertia* liigid kõigis 3 sügavuses. Ainult I piirkonnas elavad mainitud *Hygrobates trigonicus*, *H. longiporus*, *Megapus* sp. jt. Puudub siin aga rida teistes piirkondades elavaid liike, nagu *Arrhenurus tetracyphus*, *Frontipoda musculus*, *Limnochares aquatica*, *Unionicola gracillipalpis*, *U. crassipes*. Araneide ses piirkonnas ei leitud.



Molluskeid on I piirkonnas märgatavalt vähem kui järve teistes litoraaliasades. Neid oli keskmiselt paar isendit proovis. Suurem osa siit võetud proove molluskeid ei sisaldanud, mõnes kohas aga, nagu p. 5, 11 ja 23, ei saadud neid kummalgi aastal. Gastropoode on siin vähemalt 7 liiki, neist sagedaks võib nimetada ainult *Limnaea ovata*'t. Samal ajal ei leitud siit teistes piirkondades esinevaid *Bithynia leachi*'t, *Limnaea stagnalis*'t (kes aga tõenäoliselt siin võiksid esineda). P. 46 on muuseas ainsa 2 suve jooksul saadud *Limnaea auricularia* leiukohaks Võrtsjärve litoraalis. Bivalvidest on siin, nagu mujalgi Võrtsjärve litoraalis, arvukaim *Pisidium* sp. Proovides teisi karpe peaaegu ei esinenud, kuid vaatluste järgi on vähemalt *Unio* ja *Anodonta* liike siin küll, ainult et need hõredalt paiknevad suured karbid ei sattunud proovidesse.

Isendite hulk pinnaühiku kohta on Võrtsjärve I litoraalipiirkonnas nii aastati kui ka naaberpunktide vahel väga kõikumv. 0,1 m sügavuses oli see kahel aastal keskmiselt 2580 is./m<sup>2</sup> (vt. lisa 2). 0,5 m sügavuses oli vastav arv 1370 is./m<sup>2</sup>, 1 m sügavuses 1420 is./m<sup>2</sup>. Keskmine isendite hulk kogu litoraalis kahe aasta jooksul I piirkonnas — 1790 is./m<sup>2</sup> — on väiksem kui teistes piirkondades. Bentose biomassi suurus on kogu I piirkonnas väga madal, tõustes harva üle 5 g/m<sup>2</sup>. 0,1 m sügavusel oli see kahel aastal keskmiselt 2,95 g/m<sup>2</sup>, 0,5 m sügavusel 1,33 g/m<sup>2</sup> ja 1 m sügavusel 1,49 g/m<sup>2</sup>. Keskmine biomass kogu litoraalis I piirkonnas kahel aastal kokku on 1,94 g/m<sup>2</sup>, mis järve keskmisest on üle 3 korra madalam.

Vaadeldavat pikka järve kaldapiirkonda on otstarbekas üksikasjalikumalt käsitleda lühemate lõikudena, mis üksteisest peale põhja ning taimestiku iseloomu ja muu erinevad ka neis valdavalt esinevate põhjaloomade liigilise koosseisu poolest.

Umbes 6 km pikkune lõik Haani talust Vehendini — kõrgekaldaline, suurelt osalt kivise põhjaga ja suhteliselt järsu põhjatangusega ala — haarab punktid 46—48. Siin taimestiku hulk litoraalis väheneb märgatavalt lõuna—põhja suunas. Sellesse lõiku kuulub ka lõigu kohal järves asetsev Tondisaar (p. 49).

Hironomiide on selles litoraali lõigus üldiselt rohkem kui piirkonna muudes osades, nende hulk sügavuse suurenedes väheneb, enamik liike aga esineb kõigis kolmes sügavuses. Valdavamad liigid on *Stictochironomus psammophilus*, *Tanytarsus* ex gr. *mancus*, *Polypedilum breviantennatum* ja alates 0,5 m-st ka *Glyptotendipes* ex gr. *griepkoveni*, *Procladius* ning *Pseudochironomus* ex gr. *prasinatus*. Viimased 4 hironomiidi on piirkonna muudes osades suhteliselt vähearvukad või koguni haruldased. Kogu I piirkonnast ainult sellest lõigust leiti *Tanytarsus* ex gr. *gregarius*'t ja järve lõunaosale iseloomulikke *Cricotopus* ex gr. *silvestris*'t, *Polypedilum* ex gr. *convictum*'it ning *Chironomus* f. l. *plumosus*'t. Selles lõigus puudub rida liike, kes on iseloomulikud järve põhjaotsale, nagu *Ablabesmyia* ex gr. *lentiginosa*, läänekaldale, nagu *Cryptochironomus* ex gr. *fuscimanus*, või üldse piirkonna teistele osadele, nagu *Micropsectra curvicornis*.

Teistest dipteritest leiti käsitletavas lõigus ainult *Culicoides*-



rühma. Efemeropterite poolest on lõik üks vaesemaid kogu järve litoraalis, neid esineb siin paar-kolm liiki ja väga hõredalt. *Micronecta minutissima* on üsna arvukas kõigis kolmes sügavuses lõigu lõunaosas kuni Rannakülani, põhja pool teda proovides ei olnud. Peaaegu täiesti puuduvad siin trihhopterid — ainult Tondisaare kaldas madalas vees sattus proovi üks sugukonna *Leptoceridae* esindaja. Seevastu leiti siit kogu I piirkonna kohta ainus liblikaröövik (p. 46). Kindlasti ei puudu ses lõigus trihhopterid ega koleopterid, ainult et neid on siin väga hõredalt, nii et nad oma olemasoluga selle litoraallõigu faunat iseloomustada ei saa.

Oligoheetide poolest on lõik p. 46—49 üks rikkamaid järve osi. Nende üldine arvukus langeb lõuna—põhja suunas. Arvukaim on siin *Psammoryctes barbatus*, sagedaid ja arvukaid liike on aga siin peale selle teisigi, nagu *Stylaria lacustris*, *Pelosclex ferox*, *Lumbriculus variegatus* jt., ja alates 0,5 m sügavusest ka *Ilyodrilus hammoniensis* ja *Limnodrilus udekemianus*. Sagedamini kui mujal on siin *Nais variabilis*'t ja *N. barbata*'t. Puudub siin aga muu hulgas idakalda põhjapoolsemas osas sage *Lampyrodrilus isoporus*. Kaanid ja vähid on vaadeldava lõigu bentoses üsna haruldased loomad ja nematoode, ka hironomiidide parasiite sugukonnast *Mermithidae*, ei leitud siin ühtegi.

Hüdrakariinid asustavad käsitletavat lõiku arvukamalt kui piirkonna põhjapoolsemaid osi. Sagedaim ja arvukaim kõigis 3 sügavuses on *Lebertia*. Teised hüdrakariinid — *Hygrobates trigonicus*, *H. nigromaculatus* ja ülejäänud — esinevad vähem arvukalt. Piirkonna teistes osades sagedamini esinevatest liikidest ei leitud ses lõigus *Limnesia undulata*'t, *Piona coccinea*'t jt., ning *Forelia liliacea* esineb ainult lõigu lõunaotsas (p. 46).

Gastropoodid asustavad seda litoraali osa väga hõredalt, p. 48 ei saadud neid ühegi prooviga. Mitu liiki, kes elavad teistes piirkonna osades, nagu *Bithynia tentaculata*, *Coretus corneus* jt. näivad siin peaaegu täiesti puuduvat. *Pisidium* on käesolevas lõigus arvukam kui piirkonna muudes osades. Teistest bivalvidest tuleb mainida *Dreissena polymorpha*'t, kellel p. 47 on kõige põhjapoolsem leiukoht järve idakalda lähedal.

Bentose produktiivsuse näitajate poolest on käsitletav lõik p. 46—49 I piirkonna teistest osadest parem. 0,1 m sügavuses vees, mis vastavalt põhja langusele asub veepiirist 1—7 m kaugusel, kõikus bentose asustustihedus 400 is./m<sup>2</sup> (p. 48 mõlemal aastal) kuni 4000 is./m<sup>2</sup> (Tondisaar, p. 49 1960. a.), olles keskmiselt 1950 is./m<sup>2</sup>. Bentose biomass oli selles sügavuses alla 0,1 g/m<sup>2</sup> (p. 48 1959. a.) kuni 53,1 g/m<sup>2</sup> (p. 46 1960. a.), keskmiselt 10,32 g/m<sup>2</sup>. Suure arvu — 53,1 g/m<sup>2</sup> — põhjustas *Limnaea auricularia* esinemine proovis.

0,5 m sügavuses vees, olenevalt põhja langusest 5—50 m veepiirist, kõikus vaadeldavas lõigus bentose asustustihedus 300 is./m<sup>2</sup> (p. 46 mõlemal aastal) kuni 8600 is./m<sup>2</sup> (p. 47 1959. a.), olles keskmiselt 2230 is./m<sup>2</sup>. Bentose biomass kõikus alla 0,1 g/m<sup>2</sup> (p. 46 1960. a.) kuni 11,1 g/m<sup>2</sup> (p. 47 1959. a.) ja oli keskmiselt 2,21 g/m<sup>2</sup>.

1 m sügavuses vees, veepiirist 15—150 m kaugusel, oli asustustihedus

600 is./m<sup>2</sup> (p. 48 1960. a.) kuni 5000 is./m<sup>2</sup> (p. 46 1960. a.), keskmiselt 3670 is./m<sup>2</sup>, biomass aga 0,4 g/m<sup>2</sup> (p. 48 1959. a.) kuni 4,5 g/m<sup>2</sup> (p. 46 1959. a.), keskmiselt 4,23 g/m<sup>2</sup>. Bentose asustustiheduse näitajate järgi lõigus p. 46—49 isendite hulk pinnaühiku kohta kaldast kaugemale suureneb.

Vaadeldavas litoraali lõigus võib produktiivsemaks kohaks, kus kogu litoraaliivöötme laiuses isendite hulk võib tõusta üle 2000 ja nende kaal üle 2 g ruutmeetril, pidada Rannaküla ümbrust (p. 46—47). Siin on põhi mudaliivane, kohati kivine, taimestik — hõre roostik — on suhteliselt kitsas ja moodustab vaba-veelahti. Siit kohe põhja pool asetsevas taimekaldas kivise põhja alas on seevastu produktiivsuse näitajad järsult madalamad.

Järgmine lõik, umbes 14 km pikkune ala Vehendi lahest Sangla neemeni — punktid 1—7 —, on samuti suuremalt osalt kõrge kaldaga, kuid aeglasema põhja langusega. Põhi on siingi sageli kivine, eriti lõigu põhjapoolses osas. Ainult Nigula oja suudme ümbruses on kallas madal ja soine. Taimevaesed on siin Vehendi laht ja Sangla neeme ümbrus, mujal esineb hõredam või tihedam roostik. Ka siin taimestiku hulk litoraalil Nigula ojast põhja poole väheneb. Roostikuribad ja -puhmad jätavad endi ja kalda vahele vabaveeribasid ning taimevabu lahti.

Hironomiididest on lõigus p. 1—7 sagedamad ja arvukamad *Tanytarsus* ex gr. *mancus*, *Cryptochironomus* ex gr. *defectus*, *Stictochironomus psammophilus* ja *St.* ex gr. *histrio*. Võrdlemisi sagedad on ka *Cryptochironomus* ex gr. *vulneratus*, *Micropsectra curvicornis* ja *Polypedilum breviantennatum*. Vaadeldavas lõigus puudub rida liike, kes esinevad sama piirkonna teistes osades, nagu *Cryptochironomus* ex gr. *conjungens* jt. *Ablabesmyia* ex gr. *lentiginosa* esineb arvukamalt lõigu põhjapoolses, varelisemas osas, *Cryptochironomus* ex gr. *camptolabis* Vehendi lahes, millest põhja poole ta levikuala kuni Jõesuuni katkeb.

Teised dipterid on vaadeldava lõigu lõunaosas (p. 1—4) rikkalikumalt esindatud kui piirkonna teistes osades. Heleiidide (*Culicoides*- ja *Bezzia*-rühm jt.) levik siit põhja poole katkeb ja neid esineb uuesti järve kirdenurgas.

Efemeropterid paiknevad siin hõredalt. *Micronecta minutissima* on selles lõigus jälle esindatud, olles üsna arvukas kuni p. 4-ni, sealt edasi põhja poole ta tihedama asustuse ala katkeb.

Trihhopterite poolest on see lõik nagu eelminegi väga vaene, neid leiti ainult Vehendi lahest.

Oligoheetidest arvukaimad on *Uncinaiis uncinata* ja *Lamprodrius isoporus*, kelle levikuala jätkub siit edasi põhja poole. Teiste liikide levikuala, kelle seast arvukamad on *Psammoryctes barbatus* (eeskätt sügavamas vees), *Peloscolex ferox* ja *Stylaria lacustris*, sellest lõigust põhja poole ei ulatu. *Nais variabilis*'e levik katkeb juba punktis 1. Teised ussid on vaadeldavas lõigus üsna haruldased. Hirudiine leidub siin ainult Nigula oja suudme ümbruses, vabalt elavaid nematoode samuti ainult Vehendi lahes. Vähke on vähesel arvul ainult Vehendi lahes, siit alates põhja

poole on nende levikualas litoraalis pikk vahe kuni Saba nurgani järve läänekaldal.

Hüdrakariinide liikide ja isendite hulk lõigus p. 1—7 langeb lõuna—põhja suunas. Sagedamad on *Hygrobates*'e liigid, eriti *H. trignoniscus* ja *H. nigromaculatus* 0,5 m ja sügavamas vees, ning *Lebertia* kõigis 3 sügavuses. Piirkonna muudes osades peaaegu puuduvatest liikidest on ses lõigus arvukam *Arrhenurus albator*. Piirkonna muudes osades mitmel juhul avastatud *Piona rotunda* aga siin puudub.

Molluskeid on siin rohkem kui naaberlõikudes, kuid peamiselt just Nigula oja suudme ümbruses, mujal esinevad nad väga hõredalt. Arvukamad gastropoodid on *Limnaea ovata* ja *Galba palustris*. Viimasel on siin ainus leiukoht kogu järve litoraalis. Üldiselt limuste levikuala järve lõunaosa litoraalis lõpeb selles lõigus, ainult *Pisidium*'i oma jätkub põhja poole, kuid sellegi arvukus põhja pool on märksa väiksem kui vaadeldavas lõigus.

Lõigus p. 1—7 oli bentose asustustihedus 0,1 m sügavuses vees — olenevalt põhja langusest 1—30 m veepiirist — 500 is./m<sup>2</sup> (p. 4 1959. a.) kuni 16600 is./m<sup>2</sup> (p. 6 1960. a. — väga palju hironomiide), keskmiselt 3410 is./m<sup>2</sup>. Biomass samas sügavuses oli 0,1 g/m<sup>2</sup> (p. 4 1959. a.) kuni 14,1 g/m<sup>2</sup> (p. 6 1960. a.), keskmiselt 3,07 g/m<sup>2</sup>.

0,5 m sügavuses, 10—150 m veepiirist, oli asustustihedus 300 is./m<sup>2</sup> p. 5 1959. a.) kuni 2900 is./m<sup>2</sup> (p. 2 1959. a.), keskmiselt 1260 is./m<sup>2</sup>, biomass 0,1 g/m<sup>2</sup> (p. 5—7 1959. a.) kuni 3,2 g/m<sup>2</sup> (p. 4 1959. a.), keskmiselt 1,00 g/m<sup>2</sup>.

1 m sügavuses vees, mis asub veepiirist 90—350 m kaugusel, oli bentose asustustihedus 200 is./m<sup>2</sup> (p. 6 1960. a.) kuni 4000 is./m<sup>2</sup> (p. 2 1959. a.), keskmiselt 1590 is./m<sup>2</sup>. Biomass selles sügavuses oli alla 0,1 g/m<sup>2</sup> (p. 6 1960. a.) kuni 4,3 g/m<sup>2</sup> (p. 2 1960. a.), keskmiselt 1,18 g/m<sup>2</sup>.

Produktiivsemaks kohaks lõigus p. 1—7 võib pidada ainult Nigula oja suudme ümbrust (p. 2). See koht on taimestiku poolest rikas mudaliivase põhjaga ala rööstiku kogumike vahel. Siinse bentos oma liigirohkusest ületab kaugelt naaberlaid; eriti arvuks on siin naaberlaidedega võrreldes oligoheete, molluskeid ja hüdrakariine. Selle punkti 0,1 ja 0,5 m sügavuses muuseas ei saadud kõiki põhjaammutaja proove korralikult võtta — taimed jäid riista vahele —, seepärast võib arvata, et siin loomi on rohkemgi kui proovide analüüsimine näitab. Selle koha bentoserikkust põhjustab osalt kindlasti siia suubuv Nigula oja. Lõigu põhjaosas on samuti üksikuid bentoserikkamaid kohti, eriti hironomiidide poolest, kuid need vahelduvad siin väheproduktiivsete kohtadega.

Järgmise lõigu moodustavad punktid 8—13. Sellesse umbes 12 km pikkusesse lõiku Sangla ojast kuni Vaibla ojani (viimane kaasa arvatud) kuulub kogu järve madal liivapõhjaline kirdenurk, kus Jõesuu kohal järvest algab Suur-Emajõgi. Kallas on siin madal ja põhjaotsas kaetud põhjatuulte eest varjava okasmetsaga. Aeglase langusega liivapõhi on siin enamasti ainult kalda ääres nõrgalt mudane, meetrisügavuses on see aga peaaegu kõikjal minimaalse mudalisandusega. Kiviseid kohti esineb vaid mõnes



kohas. Kohati on litoraali päris taimelage, mujal on roostik hõre ja pehmetaimestikku esineb siin üsna harva hõredate kogumikkudena.

Selle lõigu bentos on mitme loomarühma poolest kõige vaesem kogu järve litoraali kohta. Hironomiide on siin liigiliselt hulga vähem kui eelmises lõigus, samuti väiksem on lõigu suuremas osas hironomiidide arvukus. Sagedamad liigid on osalt need-samad, kes eelmiseski lõigus — *Tanytarsus* ex gr. *mancus*, *Cryptochironomus* ex gr. *defectus* ja *Stictochironomus psammophilus*. Kõik need 3 liiki esinevad aga siin sagedamini madalamas vees kui eelmistes lõikudes, 1 m sügavuses leidub neid üsna harva. Arvatavasti on selline sügavusevalik seotud kaugusega kaldast, on ju siin põhi väga aeglaselt langev. *Stictochironomus* ex gr. *histrio*, kes eelmises lõigus oli samuti üheks valdavatest liikidest, esineb siin vaid ühes punktis (p. 11). Peale mainitute on käesolevas lõigus, eriti sügavamas vees, sagedad veel *Cryptochironomus* ex gr. *camptolabis* ja *Prodiamesa* ex gr. *bathypbila* (Jõesuu ümbruses, millest võib oletada vee järvest väljavoolu mõju). Siin puuduvad naaberlõikudes elavad *Ablabesmyia* ex gr. *lentiginosa*, *Cryptochironomus* ex gr. *fuscimanus*, *Lauterborniella brachylabis*, *Limnochironomus* ex gr. *nervosus*, *Procladius* jt.

Teiste dipterite puhul on siin märkimisväärne heleiidide vähe-sus, võrreldes naaberlõikudega. Lõigu põhjaotsas (p. 12—14) on sagedad sugukonna *Sciomyzidae* esindajad, keda peale selle ala leiti veel ainult Vehendi kohalt.

Efemeropterite poolest on käsitletav lõik kõige vaesem ala järve litoraalis, neid on siin üksikult ja ainult Jõesuust lääne pool. Ka *Micronecta minutissima* on siin vähem arvukas kui naaberlõikudes. Viimast liiki saadi ainult 0,5 m ja sügavamast veest, samal ajal kui ta naaberlõikudes esines sagedasti ka päris kalda ääres. Millest selline sügavusevalik selle looma puhul on tingitud, on raske öelda. Võib-olla on see seotud käesoleva lõigu madala ala suure laiusega. *Micronecta*, elades kalda ääres, ei jõuaks tugevama lainetuse puhul, mis selles lõigus on üsna sage ja kõval liivapõhjal nektobentilistele loomadele ohtlik, kauge-male järve sügavamasse vette varju minna. Sama võib oletada ka mõningate teiste loomade kohta vaadeldavas lõigus, eriti mõnede oligoheetide ja hüdrakariinide kohta.

Trihopterid puuduvad lõigus p. 8 — 13 täiesti. Oligoheete on siin vähem liike kui üheski teises järve litoraali osas. Neist on sagedad ja arvukad ainult *Uncinails uncinata* ja sügavamas vees *Lamprodrilus isoporus*, teised liigid esinevad siin vaid üksikult. Enamiku oligoheediliikide levikus järve põhjaosas moodustab käesolev lõik lünga. Nii puuduvad siin naaberlõikudes suhteliselt sagedad *Stylaria lacustris*, *Ilyodrilus hammoniensis*, *Limnodrilus udekemianus*, *Psammoryctes barbatus* (v. a. p. 8), *Peloscolex ferox* jt.

Vabalt elavad nematoodid, hirudiinid ja krustatseed näivad lõigus p. 8—13 samuti täiesti puuduvat.

Hüdrakariine on siin jällegi vähem kui teistes litoraaliasades. Nende isendid sattusid siin eranditult üksikhaaval proovidesse. Täiesti puuduvad siin mõlemas naaberlõigus elavad *Arrhenurus crassicaudatus*, *A. sinuator*, *Forelia liliacea*, *Mideopsis orbicularis* ja rida teisi.

Gastropoode leiti vaadeldavas lõigus ainult 1 isend ja *Pisidium* on siin õieti ainus molluskite esindaja. Viimase arvukus on siin niisama suur kui naaberlõikudes.

Isendite hulk pinnaühiku kohta — eelkõige hironomiidide ja oligoheetide oma — väheneb selles lõigus sügavuse suurenedes. 0,1 m sügavusel, s. o. veepiirist 1—75 m kaugusel, oli loomi 300 is./m<sup>2</sup> (p. 8 ja 9 1959. a.) kuni 23900 is./m<sup>2</sup> (p. 9 1960. a. — palju hironomiide), keskmiselt 2290 is./m<sup>2</sup>. Biomass oli ses sügavuses 0,1 g/m<sup>2</sup> (p. 9 1959. a.) kuni 8,1 g/m<sup>2</sup> (sama p. 9 1960. a.), keskmiselt 1,15 g/m<sup>2</sup>.

0,5 m sügavusel, veepiirist 80—300 m, oli bentose asustustihedus 200 (p. 11 1960. a.) kuni 5600 is./m<sup>2</sup> (p. 9 1960. a.), keskmiselt 1760 is./m<sup>2</sup>, biomass oli alla 0,1 g/m<sup>2</sup> (p. 11 1960. a.) kuni 3,8 g/m<sup>2</sup> (p. 12 ja 13 1959. a.), keskmiselt 1,71 g/m<sup>2</sup>.

1 m sügavuse kohta, mis asus veepiirist 150—400 m kaugusel, olid need arvud 200 is./m<sup>2</sup> (p. 13 1960. a.) kuni 1400 is./m<sup>2</sup> (p. 8 1959. a.), keskmiselt 870 is./m<sup>2</sup>, ja alla 0,1 g/m<sup>2</sup> (p. 11 1960. a.) kuni 2,6 g/m<sup>2</sup> (p. 8 1960. a.), keskmiselt 0,62 g/m<sup>2</sup>.

Järgmine lõik — punktid 14—19 — on umbes 12 km pikk ja haarab enda alla kogu järve loodenurga Leie kanalist kuni Saba nurgani. Lõigu keskel voolab siin järve Oiu jõgi. Kallas on ida pool Oiu jõe madal, lõuna pool suurelt osalt kõrgem. Põhi on enam-vähem kogu ulatuses mudaliivane ja sagedasti kivine-kruusane, sest kogu see järve osa on varederikas. Puhast liivapõhja peaaegu ei ole. Roostik on üldiselt hõre, kuid kohati üsna lai, eriti Oiust ida pool, ning jätab endast kalda poole vabaveeribasid ja -laike. Pehmetaimestik asetseb roostikust järve pool hõredate kogumikkudena.

Hironomiidide, eriti aga oligoheetide arvukuse poolest on see kõige vaesem lõik kogu järve litoraalist.

Hironomiide on siin küll rohkem liike kui eelmises lõigus, kuid nende arvukus on siin väiksem. Sagedamad liigid on *Tanytarsus* ex gr. *mancus* ja *Stictochironomus psammophilus* (viimane esineb siin kõigis 3 sügavuses, kuna ta eelmises lõigus sattus proovidesse ainult madalamast veest). Eelmises lõigus puuduvatest või vähese arvulistest liikidest on siin arvukamalt esindatud *Ablabesmyia* ex gr. *lentiginosa*, *Cryptochironomus* ex gr. *fuscimanus*, *Lauterborniella brachylabis*, *Micropsectra curvicornis*, *Procladius* ja *Stictochironomus* ex gr. *histrio*. Seevastu *Cryptochironomus* ex gr. *defectus*, kes eelmises lõigus oli üks sagedamaid hironomiide, puudub siin täiesti ning *Prodiamesa* ex gr. *bathypbila* esineb vaid paaris proovis, siit edasi läänekallast pidi lõuna pool aga enam üldse ei esine.

Teistest dipteritest on siin üsna arvukalt *Culicoides*-rühma.

Efemeropterid on juba arvukamalt esindatud, nende vähene arvukus püsib siit alates kogu järve läänekalda litoraalis enam-vähem ühesugusena. *Micronecta minutissima* esineb siin jälle ka madalamas, kaldaäärses vees. Trihhoptereid esindab siin mõnes kohas ainult *Oecetis lacustris*.

Oligoheete on siin rohkem liike kui eelmises lõigus, kuid nende isendite arvukus on väiksem kui üheski teises järve litoraali osas, keskmiselt 1—2 looma proovi kohta. Laiemalt levinud on selles lõigus *Peloscolex ferox*, *Stylaria lacustris* ja *Nais variabilis*, kes kõik eelmises lõigus täiesti puuduvad. Eelmise lõigu arvukaimad liigid — *Uncinails uncinata* ja *Lamprodrilus isoporus* — on siin aga vähearvukad. Viimase levikuala järve läänekalda ääres lõuna poole lõpeb käesoleva lõiguga. Peale ülalnimetatud 3 sagedama liigi algab selles lõigus ka *Ilyodrilus hammoniensis*'e, *Limnodrilus udekemianus*'e ja mõnede teiste liikide levikuala lõuna poole järve läänekalda litoraalis, kuid siin paiknevad nad veel hõredalt. *Psammoryctes barbatus*, kes naaberlõikudes puudub, on siin sügavamas vees üsna sage.

Hirudiine leiti käesolevas lõigus ainult 1 m sügavuses vees, vabalt elavad nematoodid ja vähid aga näivad selleski lõigus puuduvat.

Hüdrakariine on siin natuke rohkem kui eelmises lõigus, kuid siiski üsna hõredalt, nii et proovis leiti neid harva üle ühe isendi. Sagedamad on *Hygrobatas nigromaculatus*, *H. trigonicus* ja *Lebertia*. Puuduvad naaberlõikudes elavad *Piona coccinea* ja *P. rotunda*. Lissenko (1958) järgi ilmneb selle lõigu kohal sügavamal järves hoopis teistsugune pilt: p. 14—15 kohal on tema andmetel hüdrakariinide poolest järve litoraali kõige vaesem ala, p. 16—19 aga on samas üks hüdrakariinirikkamaid alasid, kus nende arvukus tõuseb üle 100 is./m<sup>2</sup>.

Gastropoode leiti selleski lõigus ainult üks isend ja *Pisidium* on ka siin peaaegu ainus limuste esindaja.

Bentose produktiivsuse poolest on lõik p. 14—19 kõige halvem kogu järve litoraalist. 0,1 m sügavuses — veepiirist 0,4—25 m kaugusel — oli bentose asustustihedus 200 (p. 15 1959. a.) kuni 9800 is./m<sup>2</sup> (p. 14 1960. a.), keskmiselt 1570 is./m<sup>2</sup>, biomass 0,1 (p. 15 1959. a.) kuni 3,3 g/m<sup>2</sup> (p. 14 1960. a.), keskmiselt 0,90 g/m<sup>2</sup>.

0,5 m sügavuses, s. o. veepiirist 30—100 m kaugusel, oli isendite hulk 100 (p. 19 1960. a.) kuni 2900 is./m<sup>2</sup> (p. 16 1960. a.), keskmiselt 770 is./m<sup>2</sup>, biomass alla 0,1 g/m<sup>2</sup> (p. 18 1959. a. ja p. 15 ja 19 1960. a.) kuni 1,9 g/m<sup>2</sup> (p. 16 1960. a.), keskmiselt kõigest 0,48 g/m<sup>2</sup>. See on kõige madalam keskmine arv vastavatest biomassi suurustest kogu järve litoraalis.

1 m sügavuses, veepiirist 50—300 m kaugusel, oli bentose asustustihedus 50 (p. 19 1960. a. — proovis oli kõigest üks *Pisidium*) kuni 2000 is./m<sup>2</sup> (p. 16 1959. a.), keskmiselt 960 is./m<sup>2</sup>, biomass alla 0,1 g/m<sup>2</sup> (p. 18 1960. a.) kuni 2,7 g/m<sup>2</sup> (p. 16 1960. a.), keskmiselt 0,94 g/m<sup>2</sup>.

Järgmise lõigu moodustavad punktid 20—22. See lühike, umbes 6 km pikkune lõik ulatub Saba nurgast kuni järve kõige läänepoolsema sopini. Kallas on siin suhteliselt kõrge, metsaga kaetud. Järve litoraaliaala põhi on mudaliivane, kuid kohati leidub ka



kivist põhja (varede piirkond järve põhjaosas lõpeb selle lõigu kohal). Puhast liivapõhja ei ole siin enam kusagil. Roostik on üsna tihe ja lai ning pehmetaimestiku hulk roostikust järve pool on samuti suurem kui põhja pool. Vaatamata käesoleva lõigu väiksusele, on siin ometi naaberlõikude bentosega võrreldes rida iseärasusi.

Hironomiide ja oligoheete on siin märksa arvukamalt kui eelmises lõigus. Hironomiididest asustavad seda lõiku kõige tihedamini *Stictochironomus* ex gr. *histrio* ja *Tanytarsus* ex gr. *mancus*, kuna *Stictochironomus psammophilus*, kes eelmises lõigus on üks kõige arvukamatest liikidest, siin täiesti puudub. Üsna sagedad on siin ka *Cryptochironomus* ex gr. *fuscimanus*, *Cr.* ex gr. *vulneratus* ning sügavamas vees *Procladius*.<sup>\*</sup> Puuduvad siin naaberlõikudes elavad *Ablabesmyia* liigid jt.

Teistest dipteritest ainsana on ses lõigus *Culicoides*-rühm märksa arvukam kui naaberlõikudes. Efemeropteritest on sagedamad *Caenis*-e liigid. *Micronecta minutissima* arvukus on siin väiksem kui põhja pool — kogu lõigus sattus ta proovidesse harva ja kõigest ühekaupa. Trihhopterid on vaid paari liigiga esindatud.

Oligoheetidest on lõigus p. 20—22 kõige arvukam ja sagedam *Stylaria lacustris*. Peamiselt meetrisügavuses vees on üsna sagedad ka *Ilyodrilus hammoniensis* ja *Limnodrilus hoffmeisteri*. *Pelosclex ferox*, kes eelmises lõigus on väga sage, esineb siin ainult lõigu põhjaotsas. Naaberlõikudes esinevad *Nais variabilis* ja *Psammoryctes barbatus* puuduvad käesolevas lõigus. *Lumbriulus variegatus*, kes järve põhjaotsas puudub, esineb käesolevast lõigust alates lõuna poole järele.

Sagedaim kaan on *Helobdella stagnalis*. Vabalt elavaid nematode leiti siit ühel korral ja vähke, kes siit alates lõuna pool on jälle sagedamad, esindab *Gammarus*, seejuures üsna arvukalt (p. 22 18 isendit proovis).

Kõige sagedam hüdrakariin on selles lõigus *Lebertia*. sügavamal, 0,5—1 m sügavuses vees, ka *Arrhenurus sinuator* ja *Forelia liliacea*. Naaberlõikudes üsna sagedad *Hygrobates nigromaculatus*, *Mideopsis orbicularis* ja mõned teised liigid näivad siin puuduvat. Lissenko (1958) järgi on siin sügavamal jälle üks hüdrakariinirikkamaid kohti.

Gastropoodide poolest muutub järve litoraali sellest lõigust alates lõuna poole järele asustatuks. Neist sagedamaks võib pidada *Coretus corneus*-t. *Pisidium*-i esineb aga selles litoraalias vähem kui üheski teises lõigus, teda saadi kõigest paar korda ühekaupa.

Bentose asustustihedus lõigus p. 20—22 oli 0,1 m sügavusel — veepiirist 2—50 m kaugusel — 400 is./m<sup>2</sup> (p. 21 1960. a.) kuni 20400 is./m<sup>2</sup> (p. 22 1960. a.), keskmiselt 4390 is./m<sup>2</sup>. Viimane arv on kogu järves selle sügavuse kohta suurim ja selle põhjuseks on peale hironomiidide ja oligoheetide *Gammarus*-e ja efemeropterite tihe asustus punktis 22. Biomass oli siin 0,3 (p. 22 1959. a.) kuni 6,3 g/m<sup>2</sup> (sama p. 22 1960. a.), keskmiselt 1,95 g/m<sup>2</sup>.

0,5 m sügavuses, veepiirist 25—85 m kaugusel, oli bentoses loomi 800 (p. 21 1959. a.) kuni 2700 is./m<sup>2</sup> (p. 22 1960. a.), keskmiselt 1440 is./m<sup>2</sup>, nende biomass oli 0,2 (p. 24 ja 26 1960. a.) kuni 5,6 g/m<sup>2</sup> (p. 22 1959. a.), keskmiselt 1,41 g/m<sup>2</sup>.

1 m sügavuses, s. o. veepiirist 80—180 m, oli isendeid 300 (p. 22 1959. a.) kuni 1200 is./m<sup>2</sup> (p. 20 1959. a.), keskmiselt kõigest 700 is./m<sup>2</sup>. See on kogu järve vastavatest arvudest kõige väiksem. Biomass oli siin 0,2 (p. 22 1960. a.) kuni 2,0 g/m<sup>2</sup> (p. 21 1959. a.), keskmiselt 0,81 g/m<sup>2</sup>.

Viimane I piirkonna lõik, punktid 23—26, on umbes 8 km pikk ja ulatub Väluste kraavist Tarvastu jõe suudmeni. Madal kallas on selles lõigus kaetud metsa või võsaga. Litoraaliaala põhi on valdavalt mudaliivane, kohati aga ka päris mudane või kivine. Roostik on tihe ning lai ja peaaegu kõikjal kasvab roostikust järve pool või roostikukogumike vahel pehmetaimestikku. Kõrkjatuksi asetseb ka kaldast kaugemal järve pool. Taimestik on mõnes kohas nii tihe, et sellega on kaetud üleni ka kogu põhi.

Hironomiidide arvukus on siin väiksem kui teistes järve litoraali osades. Arvukaks võib neist nimetada ainult *Tanytarsus* ex gr. *mancus*'t, sagedad, kuid vähearvukad (sattusid proovi ühekaupa) on *Cryptochironomus* ex gr. *defectus* ja *Cr.* ex gr. *vulneratus*. *Stictochironomus*'e liigid, kes piirkonna muudes osades kuuluvad valdavate vormide hulka, esinevad siin üsna hõredalt. Naaberlõikudes elavad *Glyptotendipes* ex gr. *gripekoveni* ja rida teisi liike näivad siin aga hoopis puuduvat. Teistest dipteritest *Culicoides*-rühm esineb siin hõredalt. Sagedamad efemeropterid on *Caenis horaria* ja *Ephemera vulgata*.

*Micronecta minutissima* esineb hõredalt lõigu põhjaosas. Alates p. 25 katkeb ta levikuala lõuna poole umbes 10 km pikkuselt. Trihhopterid on siin juba märgatavalt esindatud. Selles lõigus on sagedamad *Molanna palpata* ja *Mystacides longicornis*.

Oligoheetide seast on selles lõigus sagedamad järve lõunaosale iseloomulikud liigid — *Stylaria lacustris*, *Ilyodrilus hammoniensis*, *Limnodrilus hoffmeisteri* ja *L. udekemianus* (viimased 3 liiki eeskätt sügavamas vees). Eelmises lõigus puuduv *Psammoryctes barbatus* on selle lõigu lõunaotsas jälle esindatud. Puuduvad siin naaberlõikudes elav *Uncinaiis uncinata* ja *Nais barbata*. Kaanide poolest, kelle seast sagedamad on *Herpobdella* liigid, võib käesolevat lõiku juba asustatuks nimetada. *Helobdella stagnalis*, kes on üsna sage eelmises lõigus ja siit edasi lõuna pool, näib selles lõigus puuduvat.

Vabalt elavaist nematoodidest leiti käesolevas lõigus ainult *Tripyla*'t, kelle ainus leiukoht järves siin ongi. Vähhidest on siin arvukas *Asellus aquaticus*, kes, nagu celnev arutlus näitas, kogu järve põhjaosa litoraalis puudub.

Hüdrakariinid on selles lõigus liigirikkamad ja arvukamad kui eelmises. Sagedamini esinevad *Leberta* ja *Hygrobates nigromaculatus*, kes eelmises lõigus puudus. Üle 0,5 m sügavuses vees on sagedad ka *Forelia liliacea* ja *Limnesia maculata*. Eelmises lõigus

puuduvatest hüdrakariinidest on siin mitmes kohas veel *Lebertia exuta*, *Mideopsis orbicularis* jt.

Molluskeid on ses lõigus järsult rohkem kui eelmistes ja nende arvukus püsib kõrge kogu järve lõunaotsas. Sagedaini gastropood on *Valvata piscinalis*, kes alates p. 25 lõuna poole esineb kogu järve läänekalda litoraalis. *Pisidium* on alates p. 24 lõuna poole kõikjal arvukas.

0,1 m sügavusel, olenevalt põhja langusest 2—15 m veepiirist, oli bentose asustustihedus lõigus p. 23—26 500 is./m<sup>2</sup> (p. 26 1959. a.) kuni 3000 is./m<sup>2</sup> (p. 21 1959. a.), keskmiselt 1270 is./m<sup>2</sup>; biomass oli samas sügavuses 1,0 (p. 26 1959. a.) kuni 3,9 g/m<sup>2</sup> (p. 25 1960. a.), keskmiselt 1,95 g/m<sup>2</sup>.

0,5 m sügavusel, veepiirist 10—50 m kaugusel, oli isendite hulk 200 (p. 24 1960. a.) kuni 3800 is./m<sup>2</sup> (sama p. 24 1959. a.), keskmiselt 1000 is./m<sup>2</sup>, biomass aga 0,2 (p. 24 ja 26 1960. a.) kuni 10,2 g/m<sup>2</sup> (p. 24 1959. a.), keskmiselt 1,68 g/m<sup>2</sup>.

1 m sügavusel, veepiirist 90—120 m, olid vastavad arvud 200 (p. 24 1960. a.) kuni 2800 is./m<sup>2</sup> (p. 26 1959. a.), keskmiselt 960 is./m<sup>2</sup>, ja 0,4 (p. 23 1959. a.) kuni 5,4 g/m<sup>2</sup> (p. 25 1959. a.), keskmiselt 1,92 g/m<sup>2</sup>.

4 viimases lõigus (p. 8—26), s. o. kogu järve laiema põhjapoolse osa litoraalis, Sanglast kuni Tarvastu jõeni, ei saa ühtegi kohta pidada eriti produktiivseks, kus bentose asustustiheduse ja biomassi näitajad kogu litoraali laiuses oleksid pidevalt kõrged. Vähemalt järve põhjaotsas on valdavaks takistuseks bentose arenemisele kindlasti sage ja tugev lainetus, mis pidevalt põhjaliiva nihutab ja ei lase orgaanilisel settel koguneda.

Võrtsjärve litoraali teise piirkonna — punktid 27—35 — moodustab umbes 18 km pikkune järve läänekalda lõik Suupa ninast kuni Naaritsa taluni. Selles kohas on järv lõuna poole ahenev. Madalal kaldal on mets ja üldiselt on see ala enamasti tuulte eest üsna hästi kaitstud. Lainetuse mõju on siiski lõigu põhjapoolsemas osas, kus järv on laiem, veel küllalt suur, nii et pehmetaimestiku hulk selles osas jääb veel suhteliselt kitsaks ja laigutiseks. Kitsamas lõunaosas on lainetuse mõju muidugi väiksem.

Litoraaliveotme põhja langus on siin järsem kui järve põhjaotsas, 1 m sügavus paikneb veepiirist keskmiselt 60—70 m kaugusel, mõnes kohas on see vahemaa kõigest 30 m, kuid mõnes kohas, nagu Suupa nurgal ja Lüüsi oja lähedal, kuni 100 m.

Järve põhi siin on 1 m sügavuseni suuremalt osalt mudaliivane, piirkonna põhjapoolses osas 0,5 m alates sügavamal ja lõunapoolses osas (alates p. 33) kohati kogu sügavuses mudane. Tihti on siin põhi kaetud veesiseste taimedega, nii et põhjaammutaja neist läbi ei tungi, eriti Suupa ninast lõunas ja lõigu lõunaotsas. Kivist põhja esineb vaid vähestes kohtades üsna kalda ääres. Puhast liivapõhja siin ei ole, ikka on sellel kas või natukegi detriiti või muda. Küll on aga liiv kohati kõvaks vajunud. Mudahulk põhjasette pinnana suureneb ühest küljest põhja—lõuna suunas, teisest küljest sügavusega. Varesid järves selle piirkonna kohal ei ole, samuti ei kohta siin savipõhja.



Litoraalityaimestik on käsitletavas piirkonnas väga lopsakas. Roostik, mis koosneb peale *Phragmites communis*'e *Scirpus lacustris*'est, *Typha angustifolia*'st, kalda pool sageli ka *Equisetum limosum*'ist ja *Carex*'ist, on sageli üle 100 m lai ja tihedam kui mujal järves. Mõnes kohas, nagu Suupa nina ja Ivanovi oja vahel (p. 28) ja Alapu nurga ümbruses, on roostik nii võimas, et paadiga sellest läbi kaldale tungimine on raske töö. *Scirpus* moodustab siin suuri tukki ka kaugemal järves. Ujulehtedega ja sukel-dunud taimestik nii roostikusse jäävates lagendikes kui ka roostikust järve pool on samuti liigirikas. Siin on *Sagittaria sagittifolia*, *Sium latifolium*, *Ranunculus lingua*, *Polygonum amphibium*, *Stratiotes aloides*, *Elodea canadensis*, *Lemna trisulca*, *Nuphar luteum*, *Nymphaea* liigid, *Potamogeton natans*, *P. lucens*. Sage on ka *Chara*. Taimestik on kogu litoraali sügavuses üldiselt tihe, nii et päris taimevabu kohti 1 m sügavuseni on vähe. Taimestiku liigirikkus põhja—lõuna suunas suureneb. Kui Suupa nina kohal on valdavaks tüüpiline roostik, siis piirkonna lõunaotsas on selleks tihe segataimestik.

Seoses rikkaliku taimestiku ja mudahulgaga põhjas on selles piirkonnas valdavateks põhjaloomadeks füto- ja pelofiilsed organismid.

Hironomiidid on ka II piirkonnas arvukaimad, kuid nende ja oligoheetide kõrval on siin tugevasti esindatud molluskid ja suurem osa varia-rühma loomi (hirudiinid, hüdrakariinid, trihhopterid jt.).

Hironomiide leiti siit umbes 35 liiki, isendite keskmine hulk proovis on natuke väiksem kui I piirkonnas. Kõige levinum liik on siin, nagu I piirkonnaski, *Tanytarsus* ex gr. *mancus*. Niisama sagedad, kuid mõnevõrra vähem arvukad on *Cryptochironomus* ex gr. *defectus* ja *Procladius*. Üsna sagedad ja arvukad on ka *Glyptotendipes* ex gr. *gripekoveni*, *Limnochironomus* ex gr. *nervosus*, *Micropsectra* ex gr. *praecox* ja 0,5 m ning sügavamas vees *Allochironomus*. Viimane perekond teistes lõikudes puudub (v. a. Tondisaar). Peale selle leiti siit veel 4 vormi, kes muudes piirkondades puuduvad: *Glyptotendipes polytomus*, *Pelopia punctipennis*, *Pentapedilum exsectum*, *Polypedilum* ex gr. *nubeculosum*. Eelmises piirkonnas üsna levinud *Stictochironomus psammophilus* ja *Micropsectra curvicornis* on selles piirkonnas vaid üksikutes kohtades esindatud. Puuduvad siin hoopis teistes piirkondades elavad *Polypedilum* ex gr. *scalaenum*, *Tanytarsus* ex gr. *gregarius* jt. *Chironomus* f. l. *plumosus*'t leiti üksikult vaid piirkonna lõuna-osas.

Teistest dipteritest on siin heleiidid üsna sagedad ja arvukad, nende seast *Culicoides*-rühm esineb aga ainult piirkonna põhja-otsas. Sagedamini kui järve põhjaosas leidub siin *Tabanus* sp. ja p. 35 on *Chaoborus* sp. ainus leiukoht kogutud materjalis.

Efemeroptereid on siin piirkonnas üle 3 liigi ja neist sageda-

mini esineb *Caenis* sp. Puudub siin, kuid võib-olla ei sattunud lihtsalt proovi, naaberpiirkondades esinev *Caenis moesta*.

Odonaatide vastseid leiti 2 liiki, mõlemad 0,5 m ja sügavamas vees. Heteropteritest esineb siingi ainult *Micronecta minutissima* alates Lepaste nurgast lõuna poole, kuid samuti ainult 0,5 m ja sügavamas vees. Koleopteritest leiti *Donacia* vastseid, kes kogu I piirkonna proovides puuduvad. Samuti leiti siin ühel korral *Sialis* sp. vastseid (p. 30).

Trihhopterid on siin kõikjal esindatud. Neid on umbes kümme-kond liiki ja proovides esinesid nad 1—2 isendi kaupa. Sagedamaks võib neist pidada *Cyrrhus flavidus*'t ja *Molanna palpatat*'t. Ainult sellest piirkonnast leiti *Leptocerus annulicornis*'t, *Limnophilus flavicornis*'t ja *Mystacides nigra*'t.

Lepidopterite vastseid käesolevas piirkonnas ei leitud, kuid nende esinemist siin võib kindlasti oletada.

Oligoheedid — umbes 15 liiki — on II piirkonnas niisama arvukad kui esimeseski, puududes vaid vähestes proovides. Sagedaim kui arvukaim neist on *Limnodrilus hoffmeisteri*, keda siin saadi kõigis 3 sügavuses. Tihti võib kohata ka *Ilyodrilus hammoniensis*'t, *Psammoryctes barbatus*'t ja eeskätt madalamas vees *Stylaria lacustris*'t ja *Lumbriculus variegatus*'t. Viimane liik, samuti *Psammoryctes albicola* on siin sagedamad kui teistes piirkondades. Ainult sellest piirkonnast leiti *Ophidonais serpentina*'t ja *Slavina appendiculata*'t. Mitmes järve litoraali osas arvukad *Uncinais uncinata* ja *Peloscolex ferox* on ses piirkonnas üsna harva esinevad, samuti puuduvad siin täiesti mõned teistes piirkondades esinevad liigid, nagu *Chaetogaster diaphanus* jt.

Hirudiine on II piirkonnas umbes 8 liiki. Kõik need on iseloomulikud peamiselt järve lõunaotsale ja nendest enamiku levikuala algas juba eelmise piirkonna lõunaosas. Sagedamad ja arvukamad on *Helobdella stagnalis* (kes eelmise piirkonna lõunaosas puudus) ja *Herpobdella octoculata*, vähem sagedad on veel *Herpobdella testacea*, *Glossiphonia complanata*, sügavamas vees ka *Gl. heteroclita*.

Ülejäänud ussirühmadest turbellaare ei leitud, kuigi nende olemasolu siin võib oletada, vabalt elavaid nematoode (*Dorylaimus*) aga on siin rohkem kui litoraali muudes osades.

Võrtsjärve litoraali vähid on siin piirkonnas mõlemad esindatud, eriti arvukas ja sage on *Asellus aquaticus*. *Gammarus*'t võib rohkem kohata vaid piirkonna lõunaosas, alates Õhne jõe suudmest.

Hüdrakariine elab II piirkonnas vähemalt 21 liiki, seejuures ligikaudu sama arvukusega nagu I piirkonnaski. Sagedamad on peale *Lebertia Hygrobatas nigromaculatus*, *Limnesia maculata*, vähemal määral ka *Mideopsis orbicularis* ning sügavamas vees *Arrhenurus sinuator* ja *Piona coccinea*. Ainult sellest piirkonnast leiti *Limnesia connata*'t ja *Piona longipalpis*'t. Eelmise piirkonna

lõunapoolses osas sagedasti esinev *Forelia liliacea* sattus siin proovi vaid ühel juhul. Selles piirkonnas puudub terve rida teistes piirkondades elavaid liike — *Arrhenurus albator*, *A. globator*, *A. tetracyphus*, *Brachypoda versicolor*, *Hygrobates longipalpis*, *H. trigonicus*, *Piona rotundoides* jt.

Araneide proovides ei olnud, kuid *Argyroneta aquatica* elab selles piirkonnas, nagu vaatlused näitavad.

Molluskeid on käsitletavas piirkonnas järve põhjaosaga võrreldes üsna rohkesti. Gastropoodide umbes 10 liigist on sagedaimad *Bithynia tentaculata* ja *Valvata piscinalis*. Viimasel on siin kogu järve litoraali kohta kõige tihedama leviku paik. Ainult selles piirkonnas esinevad kogutud materjali järgi *Acroloxus lacustris*, *Planorbis carinatus* ja *Valvata pulchella*. Bivalvide vähemalt 5 perekonnast on siingi kõige arvukam *Pisidium*, eriti arvukas on ta Lepaste nurgast Alapu nurgani (p. 29—32), sattudes sageli proovi paarikümne isendi kaupa. Suuremad karbid — *Anodonta* ja *Unio* esinevad siin tunduvalt sagedamini, kui kogutud proovid näitavad, kuid nad lihtsalt ei sattunud proovidesse.

Isendite hulk pinnaühiku kohta on Võrtsjärve II litoraali piirkonnas (p. 27—35) samuti kõikuv nii aastate kui ka naaberpunktide vahel, kuid see kõikumine ei ole siin nii lai kui I piirkonnas. Biomass on siin aga eelmise piirkonnaga võrreldes kõikjal tunduvalt suurem.

Piirkonna 0,1 m sügavuses vees, mis olenevalt põhja langusest asub veepiirist 1—40 m kaugusel, oli bentose asustustihedus 200 is./m<sup>2</sup> (p. 35 1960. a.) kuni 8100 is./m<sup>2</sup> (p. 29 1960. a.), keskmiselt 2270 is./m<sup>2</sup>. Bentose biomass oli samas sügavuses 0,3 g/m<sup>2</sup> (p. 27 1960. a.) kuni 28,6 g/m<sup>2</sup> (p. 29 1959. a.) — suur hulk *Pisidium'e*, keskmiselt 6,81 g/m<sup>2</sup>.

0,5 m sügavuses, veepiirist 5—70 m kaugusel, oli bentose asustustihedus 400 is./m<sup>2</sup> (p. 35 1959. a.) kuni 5600 is./m<sup>2</sup> (p. 32 1960. a.), keskmiselt 1740 is./m<sup>2</sup>. Biomass oli ses sügavuses 0,5 g/m<sup>2</sup> (p. 31 ja 35 1959. a.) kuni 44,2 g/m<sup>2</sup> (p. 34 1960. a.) — siin oli peale limuste ka üsna rohkesti *Asellus't*, trihhoptereid jt.), keskmiselt 7,56 g/m<sup>2</sup>.

1 m sügavuses, s. o. veepiirist 30—100 m kaugusel, oli isendite hulk 300 (p. 33 1960. a.) kuni 7500 is./m<sup>2</sup> (p. 32 1960. a.), keskmiselt 1840 is./m<sup>2</sup>. Biomass oli siin 0,7 (p. 30 1960. a.) kuni 12,8 g/m<sup>2</sup> (p. 32 1959. a.), keskmiselt 5,55 g/m<sup>2</sup>.

Keskmine isendite hulk kogu II piirkonna litoraalis kahe aasta jooksul oli 1950 is./m<sup>2</sup> ja keskmine biomass kahe aasta jooksul 6,64 g/m<sup>2</sup>. Mõlemad need arvud vastavad ligikaudu samanimelistele näitajatele kogu järve kohta (vt. lisa 2).

II piirkonna produktiivsemad kohad, kus kogu litoraali võõtme laiuses isendite hulk võib tõusta üle 2000 ja nende kaal üle 5 g ruutmeetril, on ala Ivanovi oja ja Lepaste nurga vahel (p. 29) ning Alapu nurga ümbrus (p. 32—33). Need on mudaliivase või mudase põhjaga kohad suhteliselt järsu langusega ja suhteliselt rikkaliku, kuid mitte väga tiheda pehmetaimestikuga. Ivanovi oja ja Lepaste nurga vahel on peale hironomiidide ja oligoheetide arvukalt *Pisidium'e*, Alapu nurga ümbruses aga *Pisidium'e* jt. limuseid ning vähke ja kaane. Üldiselt võib kogu seda piirkonda pidada bentose produktiivsuse poolest üsna heaks.

Võrtsjärve litoraali kolmandasse piirkonda —



punktid 36—41 ja 50 — kuulub kogu järve kitsas lõunaots Hain-saarest järve läänekalda ääres kuni Pühaste ojani järve idakaldas. Seda järve lõunasoppi piirab põhja pool Pähksaar, mis samuti sesse piirkonda kuulub. Litoraaliale pikkus koos Pähksaarega on siin kokku umbes 15 km. Kaldal kasvab võsa või metsatukki ja kogu ala on tuulte eest hästi kaitstud. Seetõttu on lainetuse mõju litoraali elustikule siin väiksem kui mujal järves.

Litoraaliivõõtme põhja langus III piirkonnas on järsk, 1 m sügavus asub veepiirist keskmiselt 50—80 m kaugusel, mõnes kohas, nagu p. 41, on see kaugus kõigest 5 m, kuid näiteks Pähksaare kaldas proovivõtukohas 150 m.

Kallas on madal, võsa vahel soine heinamaa, mis kevadel suurveeluhana rohkem kui teistes piirkondades järve elustikule mõju avaldab. Tugevasti mõjub siin Väike-Emajõe sissevool, õieti lähebki selle jõe estuaar järk-järgult üle järveks ja kinnikasvamisprotsess järve lõunatipus on üsna tõhus.

Põhi on suuremalt osalt mudane. Mudaliivaseid kohti on vähe-muses. Sageli on mudapõhi üleni kaetud tiheda taimestikuga. Kivist põhja leidub ainult mõnes roostiku vahel vabana hoitud paadirandumiskohas.

Litoraali taimestik on selles piirkonnas väga võimsalt arenenud. Kalda ääres kasvav roostik on lai, kohati üle 100 m ja moodustab suuri kogumikke ning tukki ka kaugemal järves. Roostiku moodustavad *Phragmites communis*, *Typha angustifolia*, *Scirpus lacustris*, sageli ka *Equisetum limosum*. Neile lisandub peaaegu kõikjal pehmetaimestiku esindajaid — *Sagittaria sagittifolia*, *Sium latifolium*, *Ranunculus lingua*, *Glyceria aquatica*, *Polygonum amphibium*. Ujulehtedega taimedest esinevad nii roostikus kui ka roostikuvahelistel aladel kõikjal *Nuphar luteum*, *Nymphaea* liigid, tihti ka *Potamogeton natans*, *P. perfoliatus*, *P. lucens*, *Stratiotes aloides*, sukeldunud taimedest *Elodea canadensis*, *Lemna trisulca* ja *Chara*. Kogu järve lõunasopp on nii tihedasti taimestatud, et taimevabu kohti peale toodritega tähistatud laevasõidutee, mis kulgeb Väike-Emajõe sängi jätku pidi Pähksaarest vasakult mööda, esineb üksikute laikudena. Laevasõiduteest kõrval ulatub sukeldunud taimestik suurtel aladel üsna veepinnani, nii et sellesse paadiga kinni võib jääda.

Bentose koosseisu kuuluvad siingi eeskätt füto- ja pelofiilsed loomad.

Hironomiidide kõrval on selles piirkonnas üsna suur osatähtsus limustel ja varia-rühma loomadel, eriti vähkidel, kaanidel ja trihhopteritel. Üldse on siin esindatud kõik Võrtsjärve litoraali bentose rühmad.

Hironomiide on umbes 23 liiki, niisiis hulga vähem kui eelmistes piirkondades, ka nende arvukus on siin väiksem. Keskmiselt oli neid proovis 30 isendit ja mõnes, eriti kaldaäärses proovis, nad puudusid hoopis. Kõikjal on ühtemoodi sage ainult *Procladius*.

Vähem sagedad on siin peamiselt madalamas vees *Clinotanypus nervosus*, *Cricotopus* ex gr. *silvestris*, *Tanytarsus* ex gr. *lauterborni*, igasuguses sügavuses *Polypedilum* ex gr. *convictum* ja *Tanytarsus* ex gr. *gregarius*, sügavamas vees *Cryptochironomus* ex gr. *viridulus* (ainult järve läänekaldas) ja *Microtendipes* ex gr. *chloris*. *Tanytarsus* ex gr. *manus*, kes kõikjal mujal järve litoraalis esineb kõigis 3 sügavuses, sattus siin proovi üsna vähese arvuliselt ja ainult 0,5 m ning sügavamast veest. Ainult sellest piirkonnast leiti *Corynoneura*'t ja *Psectrocladius medius*'t. Mitmes teises piirkonnas elavatest hironomiidiliikidest puudub siin vähemalt kümnekond, nende seas *Polypedilum breviantennatum*, *Psectrocladius* ex gr. *psilopterus*, *Stictochironomus* ex gr. *histrio* ja *St.* ex gr. *psammophilus*, kes esinevad mõlemas naaberpiirkonnas.

Teiste dipterite poolest ei erine käesolev piirkond oluliselt eelmisest. Ka siin on palju heleiide ning esines *Tabanus*'e vastseid. 3—4 efemeropteriliigist on kõige sagedam, eeskätt sügavamas vees, *Caenis horaria*. *Ephemera vulgata* on arvukas vaid punktis 38.

Odonaatide poolest on III piirkond kõige rikkam ala kogu järve litoraalist, kuigi nad siingi esinevad hõredalt, sattudes proovi ühekaupa. Neid on siin 5 liiki, kellest kõige sagedam on *Erythromma najas*. Ainult sellest piirkonnast leiti *Aeschna grandis*'t, *Enallagma cyathigerum*'i, *Somatochlora metallica*'t ja *Sympetrum flaveolum*'it. Kindlasti esineb kiilivastseid siin kogu litoraalis rohkem, et nad aga paiknevad hõredalt, siis nad ei sattunud proovidesse.

*Micronecta minutissima*, kes kõikjal mujal on peaaegu ainus heteropter, esineb selles piirkonnas ainult kohati (p. 38). Seevastu leiti aga siit veel 3 liiki — *Cymatia coleoptrata*, *Nepa cinerea* ja *Notonecta* sp. Kõik neli heteropteriliiki asustavad järve läänekallast ja Rättsaare kallast, piirkonna idakaldast neid ei leitud.

Mardikaid, kes teistes litoraaliasades peaaegu puuduvad, on selles piirkonnas nii palju, et neid võib pidada bentose silmapaistvaks koostisosaks. Siit leiti vähemalt 7 vormi — peale *Donacia* ja sugukonna *Dytiscidae* jt. larvide mitme liigi valmikuid, kelle seas sagedamad on *Graptodytes granularis* ja *Hygrotus inaequalis*. Enamik neist leiti aga ainult ühes kohas — Rättsaare kaldas (p. 39), *Donacia* vastseid oli suur hulk ka Pähksaare litoraalist võetud proovides.

*Sialis* sp. elab arvukalt jälle ainult järve läänekaldas.

Trihhopterite umbes tosinast liigist on selles piirkonnas kõige sagedamad ja arvukamad *Prophryganea pagetana*, keda siit ainult leitigi, ja *Limnophilus*'e liigid, eriti *L. politus*. Ainult sellest piirkonnast leiti veel *Limnophilus decipiens*, *L. marmoratus*, *Prophryganea obsoleta*, *Polycentropus flavomaculatus*, *Triaenodes bicolor*. Puuduvad siin aga teistes piirkondades esinevad *Mystacides azurea*, *M. longicornis* ja rida teisi.

Lepidopterite vastsed on siin esindatud 2 liigiga.

Aratab tähelepanu, et rida varia-rühma loomi esineb järve lõunaotsas ainult läänekalda litoraalis, osalt ka Rättsaarel otse jõesuudmes. Nii leiti *Sialis*, lepidopterid, heteropterid ja 11 trihhopteriliiki ainult piirkonna läänekaldas. Vaevalt osutub siin järve suubuv jõgi ja sellele järgnev kitsas laevasõidutee tõkkeks nende loomade levikule ühe kalda litoraalist teise. Pigem võib oletada jõe läheduse mõju koos suurveeluhaga. Jõgi ja selle jätk on järve läänekaldale ligemal ja mõjustab suurveega seda kallast rohkem kui ujulehtedega ja veesisese taimestiku vootme taga kaugemale jäävat laia idakallast. Ka on läänekallas üldiselt mõnevõrra madalam kui idakallas.

Oligoheetide osatähtsus III piirkonna bentoses on väiksem kui mujal, mõned kohad siin on nende poolest üsna vaesed. Eriti sageli puuduvad nad 0,1 ja 0,5 m sügavusest võetud proovides. Umbes 12 liigist on kõige sagedam ja arvukam *Limnodrilus hoffmeisteri*. Vähem sagedad on eeskätt sügavamas vees *Ilyodrilus hammoniensis* ja kõigis 3 sügavuses *Limnodrilus udekemianus*, *Psammoryctes barbatus* jt. Ainult sellest piirkonnast leiti *Dero dorsalis*'t ja *Tubifex tubifex*'i. Puuduvad aga siin teistes piirkondades esinevad *Chaetogaster diaphanus*, *Nais barbata*, *Rhyacodrilus coccineus* jt. Naaberpiirkondades arvukalt elav *Stylaria lacustris* esineb siin ainult Pühaste oja suudme lähedal ja sealt edasi põhja pool. Kogu Pähksaare varju jäävas lõunaotsas näib ta puuduvat.

Hirudiinide poolest on III piirkond rikkam kui teised järveosad. Siin elab neid vähemalt 6 liiki, kellest enamik on üsna sagedad. Nad paiknevad nii tihedasti, et satuvad sageli kümnekaupa proovidesse. Kõige arvukamad on siin *Helobdella stagnalis*, *Herpobdella octoculata*, *H. testacea* ja *Glossiphonia complanata*, sügavamas vees ka *H. heteroclita*. Neist suurema osa levikuala idakallast pidi põhja poole lõpebki selle piirkonnaga. Vabalt elavaid nematoodide ei leitud, kuid turbellaarid näivat esinevat ainult siin, seejuures mitte just harvalt. Võib oletada, et nende esinemine järve lõunaotsas on sagedam, kuid nad ei sattunud igal pool proovidesse.

Vähkide poolest on see piirkond samuti järve kõige rikkam litoraaliaal, see loomarühm on siin hironomiidide järel valdavaks rühmaks. Eriti arvukas, peamiselt madalamas vees kuni 0,5 m sügavuseni, on *Asellus aquaticus*, keda proovides oli sageli mitukümmend (kuni 60 isendit). *Gammarus* on samuti sage, kuid vähem arvukas ja esineb eeskätt sügavamas vees. Selle piirkonnaga lõpeb nende loomade põhiline levikuala järve idakalda litoraalis ja põhja pool on neid veel üsna hõredalt.

Hüdrakariinide osatähtsus selles litoraaliipiirkonnas on märksa väiksem kui põhjapoolsemates piirkondades. Siin on neid vähemalt 21 liiki. Sagedamad on *Frontipoda musculus*, *Midea orbicu-*



*lata*, *Unionicola crassipes*, sügavamas vees ka *Arrhenurus sinuator* ja *Piona coccinea*. *Hygrobates*'e ja *Lebertia* liigid, kes teistes piirkondades on valdavateks vormideks, paistavad siin peaaegu täiesti puuduvat. Ainult siit leiti *Arrhenurus batillifer*'i, *A. forcipatus*'t, *A. securiformis*'t ja *Unionicola figuralis*'t. Peale ülalmainitud *Hygrobates*'e ja *Lebertia* liikide puudub siin veel terve rida teistes piirkondades elavaid liike, nagu *Arrhenurus crassicaudatus*, *Piona rotunda*, *P. variabilis* jt. Teistest ämbliku- laadsetest leiti siin mitmes kohas *Argyroneta aquatica*'t.

Molluskid on III piirkonna litoraalis väga rikkalikult esindatud. Eriti on gastropoodid sagedamad kui mujal. Neid on siin vähemalt 14 liiki. Sagedaim ja arvukaim on *Bithynia tentaculata*, sellele järgnevad *Anisus contortus* (kes mujal järve litoraalis puudub), *Limnaea stagnalis*, *Valvata piscinalis* ja 0,1 m sügavuses vees *Limnaea ovata*. Ainult selles piirkonnas leiti peale *Anisus contortus*'e *Amphipeplea glutinosa*'t, *Hippeutis complanatus*'t, *Planorbis planorbis*'t, *Anisus vortex*'it, *Armiger cristata*'t, *Valvata cristata*'t. Viimased 3 liiki esinesid ainult Pähksaare litoraalis (p. 50). Bivalve on III piirkonnas vähemalt 6 liiki ja neid on siin keskmiselt 5 isendit proovis. Arvukaim on, nagu mujalgi, *Pisidium*, selle kõrval on sage ka *Sphaerium*, kelle levikuala litoraalis põhja poole lõpeb umbes selle piirkonnaga. Ainult selle piirkonna läänekaldas sügavamas vees elab *Musculium* ja siit leiti *Anodonta piscinalis*'t. Viimane peaks aga esinema ka mujal, kuid ei ole sattunud rohkem proovidesse.

Bentose asustustihedus III piirkonnas (p. 36—41 ja 50) on samuti kõikumuv, vastab aga umbes kogu järve litoraali keskmisele. Biomass on siin ligi  $4 \times$  suurem kogu järve litoraali keskmisest. Suurema osa proovide järgi oli see üle  $10 \text{ g/m}^2$ , tänu varia-rühma ja limuste suurele arvukusele.

0,1 m sügavuses vees, veepiirist 2—25 m kaugusel, oli loomi  $400 \text{ is./m}^2$  (p. 40 1960. a.) kuni  $11200 \text{ is./m}^2$  (p. 37 1959. a. — palju *Asellus*'i, trihhoptereid jt.), keskmiselt  $2470 \text{ is./m}^2$ . Biomass oli selles sügavuses  $5,9 \text{ g/m}^2$  (p. 41 1959. a.) kuni  $64,6 \text{ g/m}^2$  (p. 38 1959. a. — palju *Pisidium*'e), keskmiselt  $27,48 \text{ g/m}^2$ .

0,5 m sügavuses, veepiirist 5—100 m kaugusel, oli bentose asustustihedus 200 (p. 50 1959. a.) kuni  $5600 \text{ is./m}^2$  (p. 41 1960. a.), keskmiselt  $1830 \text{ is./m}^2$ . Bentose biomass oli samas sügavuses  $0,8 \text{ g/m}^2$  (p. 50 1959. a.) kuni  $154,9 \text{ g/m}^2$  (p. 41 1959. a. — *Dreissena*, kaanid, trihhopterid jt.), keskmiselt  $29,04 \text{ g/m}^2$ .

1 m sügavuses, veepiirist 20—150 m kaugusel, oli loomi  $200 \text{ is./m}^2$  (p. 40 1960. a.) kuni  $9500 \text{ is./m}^2$  (p. 39 1960. a. — eriti hironomiidid), keskmiselt  $2020 \text{ is./m}^2$ . Biomass oli siin  $0,6 \text{ g/m}^2$  (p. 40 1960. a.) kuni  $60,6 \text{ g/m}^2$  (p. 39 1960. a.) ja  $128,0 \text{ g/m}^2$  (p. 41 1960. a.). Viimase arvu leidmisel jäeti välja *Anodonta*, kellega kokku see arv tõuseb  $155,5 \text{ g/m}^2$ -ni. Keskmine biomass 1 m sügavuses oli ses piirkonnas  $26,77 \text{ g/m}^2$ .

Keskmine isendite hulk kogu III piirkonna litoraalis 2 aasta jooksul oli  $2110 \text{ is./m}^2$  ja keskmine biomass  $27,76 \text{ g/m}^2$ .

Tervet III piirkonda võib pidada produktiivseks. See järveosa ongi suure osa Võrtsjärve noorkalade kasvualaks. Siin on kaladele kindlustatud peale rikkaliku söödamaa ka rahu, sest taimestikurikkuse tõttu ei saa siin aktiivsete püünistega kalu püüda.

Võrtsjärve litoraali neljas piirkond — punktid 42—45 — on kõigest umbes 8 km pikk ja siia kuulub järve idakallas Pühaste ojust Haani taluni, kus algab I piirkond. Siin on järv veel kitsas, kuid idakallas on siiski valdavatele lääne- tuultele avatud, nii et lainetuse mõju on üsna suur. Kallas on kõrge, haritud või võsaga kaetud, üldiselt lagedavõitu. Piirkonna lõunaosas voolab järve Rõngu jõgi.

Litoraaliivöötmel põhja langus on siin suhteliselt järsk, nii et 1 m sügavus asub kaldast keskmiselt 60—70 m kaugusel, kohati väheneb see kaugus 10 m-ni või suureneb 150 m-ni. Muuseas kulgeb laevasõidutee — Väike-Emajõe sängi pikendus — piki idakallast.

Järve põhi selle piirkonna litoraalis on valdavalt mudaliivane, mudaseid kohti, samuti veesiseste taimedega kaetud põhja esineb kohati. Seevastu võib siin jälle kohata kivist-kruusast põhja, eriti kaldalähedases alas. Üldiselt mudahulk sügavusega suureneb, mistõttu mitmes kohas, kus kalda ääres on põhjasetteks mudaliiv, on 1 m sügavuses juba päris mudapõhi.

Litoraaltaimestik on siin hoopis vähem arenenud kui järve lõunaotsas. Roostik *Phragmites communis*'est ja *Scirpus lacustris*'est on kitsam, harva üle 50 m lai, ja ühtlasi ka hõredam. Roostikukogumike vahel ja neist järve pool on üsna palju ujulehtedega taimi, kuid ka viimaste liike on vähe, peaaegu ainult *Nuphar luteum*, *Potamogeton lucens* ja *P. gramineus*. Ujulehtedega ja veesiseste taimede tihedus sügavusega suureneb ja sageli moodustavad *Potamogeton*'i liigid üsna kaugel järves laiukogumikke.

Põhjaloostastiku füto- ja pelofiilsete vormide kõrval on IV piirkonnas ka neid, keda tihti nimetatakse psammo- või ka litofiilseteks. Fauna on siin üleminekufauna lõunaotsa füto- ja pelofiilselt põhjapoolsele psammofiilsele.

Hironomiidid on siin suhteliselt suurema osatähtsusega kui mujal. Proovis esines neid sageli üle 100 isendi. Nende umbes 20 liigist on arvukaimad *Tanytarsus* ex gr. *mancus* ja *Glyptotendipes* ex gr. *gripenkovi*, kes siit alates põhja poole on jälle arvukad. Nende kõrval on sagedad madalamas vees veel *Cryptochironomus* ex gr. *defectus*, sügavamas vees *Limnochironomus* ex gr. *nervosus* ning kõigis 3 sügavuses *Stictochironomus psammophilus*. Üsna tihti võib siin leida ka *Cryptochironomus* ex gr. *vulneratus*'t, *Procladius*'t, *Stictochironomus* ex gr. *histerioid*'t, *Tanytarsus* ex gr. *lauterborni*'t ja *T.* ex gr. *gregarius*'t. Ainult selles piirkonnas näib esinevat *Cryptochironomus* ex gr. *pararostratus* ja *Paratendipes* ex gr. *albimanus*. Puudub siin suur hulk liike, kes esinevad muudes piirkondades, nende seas *Clinotanypus nervosus*, *Chironomus* f. l. *plumosus*, *Lauterborniella brachylabis*, *Limnochironomus* ex gr. *tritonus*, *Polypedilum* ex gr. *convictum*, *Pseudochironomus* ex gr. *prasinatus*. Teiste dipterite poolt see



Встречаемость и численность некоторых более частых донных животных в пунктах литорали оз. Выртъярв в 1959—1960  
(В числителе количество проб, в которых вид встречался — макс. 6 проб —, в знаменателе среднее количество особей в этих пробах)

Die Häufigkeit u. Zahl einiger herrschenden Bodentiere in den Probestationen des Litorals des Sees Wörtsjärw  
(Zähler d. Bruchzahl bildet d. Menge der Proben — maximal 6 Proben —, in denen d. Art vorkam, Nenner d. mittlere Zahl der Exemplare in diesen Proben)

[illegible]



piirkond ei erine eelmistest, II ja III piirkonnast. Ka siin on arvukalt heleiide, nende seast eriti *Culicoides*-rühma.

Efemeroptereid on siin pidevalt rohkem kui teistes piirkondades. Nende 2—3 liigist on igal pool arvukamad *Caenis*'e liigid. Ainult sest piirkonnast leiti *Caenis macrura*'t.

Odonaatide ja lepidopterite vastsed puuduvad. Heteropteritest on siin sage järele ainult *Micronecta minutissima*, esinedes siiski hõredalt, välja arvatud lõigu põhjaotsas, kus ta arvukus suureneb ja püsib suurena ka I piirkonna alguses. Koleopteritest leiti paaril korral *Donacia* ja suguk. *Dytiscidae* vastseid. *Sialis*'t sattus proovi ainult ühel juhul piirkonna lõunaotsas. Trihhopterite poolest on see piirkond palju vaesem eelmisest. Neid leiti siin üle 3 liigi, kes kõik tulid proovidesse ühe isendi kaupa.

Oligoheetide arvukus ses piirkonnas langeb lõuna—põhja suunas. Siin leitud vähemalt 13 liigist on madalamas vees sagedamad *Uncinais uncinata* ja *Stylaria lacustris*. Teised oligoheedid esinevad aga siin peaaegu ainult 0,5 m ja sügavamas vees. Neist on sagedamad *Psammoryctes barbatus*, *Peloscolex ferox*, vähemal määral ka *Limnodrilus hoffmeisteri* ja *Ilyodrilus hammonien-sis*. Põhja pool sage *Nais barbata* ja mõlemas naaberpiirkonnas esinev *Psammoryctes albicola*, otsustades proovide järgi, ses piirkonnas puuduvad.

Hirudiinide arvukus on võrreldes eelmise piirkonnaga järsult langenud, sest enamiku kaaniliikide levikuala lõppes eelmise piirkonnaga. Siin esineb paar liiki, kuid õige vähearvukalt ja eeskätt piirkonna lõunaotsas, sealpoolse levikuala jätkuna. Arvukaim neist on mõnevõrra *Helobdella stagnalis*. Vabalt elavaid nematoodide ja turbellaare siit ei leitud.

Ka mõlemat liiki krustatseid esinevad ses piirkonnas kohati ja vähearvukalt, seejuures peamiselt sügavamas vees. Nendegi levikuala üldjoontes lõpeb siin.

Hüdrakariinide poolest on IV piirkond üsna rikkalik, igatahes rikkam kui naaberlõigud — üle 20 liigi. Seda näitavad ka Lissenko (1958) andmed. Sagedamad ja arvukamad on *Arrhenurus sinuator*, kes siin elab tihedamalt kui mujal litoraal-sis ja mõlemat naaberlõiku asustab suhteliselt hõredalt, *Hygrobates nigromaculatus*, kes eelmises piirkonnas üldse puudub, siit põhja pool aga esineb hõredalt, ja *Lebertia*, kes eelmises piirkonnas samuti puudub. Üsna sage on sügavamas (1 m) vees ka *Mideopsis orbicularis*. Ainult siit leiti *Acercus*'t, *Arrhenurus bicuspidator*'t, *Hydrodroma despiciens*'i, *Hydrochoreutes krameri*'t ja *Oxus ovalis*'t. Enamik neist esinesid punktis 42 — Pühaste oja ja Rõngu jõe suudmete vahel. Puudub siin rida teistes piirkondades esindatud liike, nagu *Brachypoda versicolor*, *Forelia liliacea*, *Piona coccinea* jt.

Gastropoode elab siin vähemalt 4 liiki, neist sagedaim on *Valvata piscinalis*, peamiselt sügavamas vees. Selles piirkonnas

lõpeb *Bithynia tentaculata* levikupiirkond, siit põhja pool esineb see tigu vaid üksikutes kohtades. 4 bivalvist on siin, nagu mujalgi, arvukaim *Pisidium*. *Sphaerium*'i levikuala idakaldas lõpeb piirkonna lõunaotsas (p. 42). *Dreissena polymorpha* on Rõngu jõe suudme ümbruses esindatud. Muuseas on teda leitud varem ka Rõngu jõest.

Bentose asustustihedus ja biomass IV lõigus tõusevad sügavuse suurenedes.

0,1 m sügavuses, veepiirist 2–10 m kaugusel, oli loomi 400 is./m<sup>2</sup> (p. 44 1960. a.) kuni 7800 is./m<sup>2</sup> (p. 45 1960. a.), keskmiselt 2300 is./m<sup>2</sup>. Biomass selles sügavuses oli 0,1 (p. 44 1960. a.) kuni 3,6 g/m<sup>2</sup> (p. 45 1960. a.), keskmiselt 1,20 g/m<sup>2</sup>.

0,5 m sügavusel, veepiirist 5–60 m kaugusel, oli bentose asustustihedus kõikjal suhteliselt kõrge — 1200 (p. 44 1959. a.) kuni 9100 is./m<sup>2</sup> (p. 43 1959. a.), keskmiselt 3450 is./m<sup>2</sup>, biomass aga 0,4 (p. 45 1960. a.) kuni 24,9 g/m<sup>2</sup> (p. 43 1959. a.), keskmiselt 6,78 g/m<sup>2</sup>.

1 m sügavuses, olenevalt põhja langusest 10–150 m kaugusel, oli loomi 800 (p. 44 1960. a.) kuni 10200 is./m<sup>2</sup> (p. 43 1960. a. — väga palju hironomiide), keskmiselt 4930 is./m<sup>2</sup>. Biomass oli selles sügavuses 1,6 g/m<sup>2</sup> (p. 45 1960. a.) kuni 57,5 g/m<sup>2</sup> (p. 42 1959. a. — palju molluskeid ja vähke).

Keskmine isendite hulk kogu IV piirkonna litoraalis 2 aasta jooksul oli 3560 is./m<sup>2</sup>, mis on ligi 2× suurem kui kogu järve litoraali keskmine. Keskmine biomass kogu piirkonna litoraalis 2 aasta jooksul oli 7,96 g/m<sup>2</sup>, mis vastab umbes kogu järve keskmisele (vt. lisa 2).

Ka IV piirkond on üldiselt terveni bentose poolest produktiivne, paremad näitajad on siiski vast litoraalil Rõngu jõe suudmeala laiast roostikualast ja Nooni neemest otse põhja pool asuvates kohtades (p. 45 ja 43). Need mõlemad on mudaliivase põhjaga, mõõduka roostikuga kohad, mis aga üldiselt ei erine muudest selle piirkonna aladest.

### Kokkuvõte

Käesolev artikkel kujutab endast 1959. ja 1960. a. juulis-augustis kogutud materjali põhjal koostatud ülevaadet Eesti NSV suurima sisejärve — Võrtsjärve — litoraali bentose loomastiku liigilisest koosseisust ja levikust järve kaldaala eriilmelistes osades.

Proove võeti mõlemal suvel samadest kohtadest — 48 proovipunkti järve kalda iga 2 km tagant, peale selle 2 saare kaldast, kokku 50 punkti. Igas punktis võeti 0,1 m, 0,5 m ja 1 m sügavusest üks proov Zabolotski tüüpi põhjaammutajaga (haardepindala 15 × 15 cm).

Võrtsjärve litoraalis — kaldast kuni umbes 1 m sügavuseni — esineb ligi 250 bentilist loomaliiki. Need kuuluvad järgmistesse süstemaatilistesse rühmadesse: *Spongia* — 2 liiki; *Turbellaria* — vähemalt 1 liik; *Nematoda* — 3 vabalt elavat liiki ja parasiitne sugukond *Mermithidae*; *Oligochaeta* — üle 23 liigi (neist Võrtsjärve jaoks 2 uut — *Lamprodrilus isoporus* ja *Rhyacodrilus coccineus*); *Hirudinea* — üle 8 liigi; *Crustacea* — 2 liiki; *Ara-*

neida — 2 liiki, *Acarina* — üle 45 liigi; *Odonata* — üle 5 liigi, *Ephemeroptera* — üle 9 liigi, *Heteroptera* — 4 liiki, *Coleoptera* — üle 8 vormi, *Megaloptera* — 1 liik, *Trichoptera* — üle 19 liigi, *Lepidoptera* — üle 1 liigi, *Diptera* — üle 61 liigi (neist *Chironomidae* üle 50 liigi); *Gastropoda* — üle 21 liigi; *Bivalvia* — üle 6 liigi; *Bryozoa* — vähemalt 1 liik.

Kõige rohkem on kogu Võrtsjärve litoraalis hironomiidide vastseid. Nendest arvukamalt esinevad *Tanytarsus* ex gr. *mancus*, *Glyptotendipes* ex gr. *gripekoveni*, *Stictochironomus psammophilus*, *St.* ex gr. *histrio*, *Procladius*, *Polypedilum breviantennatum*, *Cryptochironomus* ex gr. *defectus* ja *Micropsectra curvicornis*.

Sageduse poolest teisel kohal seisavad oligoheedid. Nende seast on arvukaimad *Uncinaiis uncinata*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Stylaria lacustris*, *Psammoryctes barbatus*, *Peloscolex ferox*, *Lamprodrilus isoporus* ja *Limnodrilus udekemianus*.

Eelmistele rühmadele järgnevad sageduselt karbid (arvukaim on *Pisidium*), hüdrakariinid (arvukaimad on *Lebertia*, *Hygrobates nigromaculatus* ja *Arrhenurus sinuator*), vähid (*Asellus aquaticus* ja *Gammarus*), heleiidid (*Culicoides*-rühm jt.), kaanid (arvukaim on *Helobdella stagnalis*), teod, trihhopterid, efemeropterid (eriti *Caenis*), heteropterid (arvukaim on *Micronecta minutissima*). Ülejäänud rühmad etendavad litoraali bentoses vähem tähtsat osa.

Keskmine põhjafauna asustustihedus järve kogu litoraali kohta suve teisel poolel on 1970 is./m<sup>2</sup>, keskmine biomass 6,89 g/m<sup>2</sup>.

Bentose liigilise koosseisu, paljude liikide arvukuse ja bentose produktiivsuse näitajate järgi jaguneb Võrtsjärve litoraal 4 järgmisesse piirkonda.

I piirkonnas (punktid 46—26 ja 49) — kogu järve laia põhjapoolse osa kaldaalal Haani talust idakaldal kuni Tarvastu jõe suudmeni läänekaldal — on põhi enamasti liivane või kivine ja taimestik liivapõhja ja lainetuse tõttu vaene. Bentose keskmised asustustiheduse ja biomassi näitajad on siin madalamad kui teistes piirkondades. Iseloomulik on psammofiilsete organismide rohkus. Valitsevad bentose komponendid on hironomiidivastsed ja oligoheedid. Valdavad hironomiidid: *Tanytarsus* ex gr. *mancus*, *Stictochironomus psammophilus* ja *St.* ex gr. *histrio*, kohati ka *Micropsectra curvicornis*, *Cryptochironomus* ex gr. *defectus* jt. Valdavad oligoheedid: *Uncinaiis uncinata*, *Stylaria lacustris* ja *Peloscolex ferox*. Teisejärguline tähtsus I piirkonnas on hüdrakariinidel (*Hygrobates nigromaculatus*, *H. trigonicus*, *Lebertia*), molluskitel (*Pisidium*) ja heleiididel. Loomi muudest rühmadest on siin vähe või nad puuduvad. Pikk I piirkond jaguneb omakorda mitmeks lõiguks, mis üksteisest samuti erinevad põhjaloomastiku liigilise koosseisu ja üksikute liikide osatähtsuse poolest. Ainsad märkimisväärselt bentoserikkamad kohad I piirkonnas on Rannaküla ja Nigula oja suudme ümbrus.



II piirkonna (punktid 27—35) moodustab osa järve läänekaldast Suupa neemest kuni Naaritsa taluni. Põhi on siin valdavalt mudaliivane või mudane, taimestik väga lopsakas ja laine-tuse mõju väiksem. Bentose asustustiheduse ja biomassi näitajad on siin kõrgemad kui I piirkonnas, kuid madalamad kui ülejäänud 2 piirkonnas. Bentose koosseisu iseloomustab füto- ja pelofiilsete organismide rohkus. Valitsevad bentose komponendid on samuti hironomiidivastsed ja oligoheedid, kuid valdavate liikide kompleks on teistsugune. Valdavad hironomiidid: *Tanytarsus* ex gr. *mancus*, *Cryptochironomus* ex gr. *defectus*, *Procladius*, *Glyptotendipes* ex gr. *griepkoveni*, *Limnochironomus* ex gr. *nervosus*, *Micropsectra* ex gr. *praecox* ja *Allochironomus*. Valdavad oligoheedid: *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Ilyodrilus hammoniensis*, *Psammoryctes barbatus*, *Stylaria lacustris*, *Lumbriculus variegatus* ja *Psammoryctes albicola*. Teisejärguline tähtsus on hüdrakariinidel (*Lebertia*, *Hygrobates nigromaculatus*, *Limnesia maculata*, *Mideopsis orbicularis*, *Arrhenurus sinuator* ja *Piona coccinea*), molluskitel (*Pisidium*, *Bithynia*, *Valvata piscinalis*), kaanidel ja vähkil. Muud loomi on siin üldiselt rohkem kui I piirkonnas. Bentoserikkamad kohad on Ivanovi oja ja Lepaste nurga vaheline lõik ja Alapu nurga ümbrus.

III piirkonda (punktid 36—41 ja 50) kuulub järve kitsas lõunaots Hainsaarest läänekaldal kuni Pühaste oja idakaldal, mida põhja poolt varjab samuti siia kuuluv Pähksaar. Seda mudase põhjaga ja võimsalt areneva taimestikuga varjurikast järveosa mõjustab tugevasti siia voolav Väike-Emajõgi. Bentose keskmine asustustihedus on siin väiksem kui IV piirkonnas, biomass aga suurem kui teistes piirkondades (27,76 g/m<sup>2</sup>). Ka siin iseloomustab bentost füto- ja pelofiilsete organismide rohkus. Valitsevad bentose komponendid on hironomiidivastsed, vähid, kaanid, oligoheedid ja molluskid. Valdavad hironomiidid: *Procladius*, *Clinotanypus nervosus*, *Cricotopus* ex gr. *silvestris*, *Tanytarsus* ex gr. *lauterborni*, *Polypedilum* ex gr. *convictum*, *Tanytarsus* ex gr. *gregarius*, *Cryptochironomus* ex gr. *viridulus* ja *Microtenaipes* ex gr. *chloris*. Valdavad oligoheedid: *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Ilyodrilus hammoniensis*, *Limnodrilus udekemianus*, *Psammoryctes barbatus* jt. Valdavad molluskid: *Bithynia tentaculata*, *Pisidium* ja *Sphaerium*. Teisejärguline tähtsus on hüdrakariinidel (*Frontipoda musculus*, *Midea orbiculata*, *Unionicola crassipes*, *Arrhenurus sinuator* ja *Piona coccinea*) ja trihhopteritel. Selles piirkonnas on esindatud kõik järve litoraali põhjaloostastiku rühmad. Kogu III piirkonda iseloomustavad kõrged bentose produktiivsuse näitajad.

IV piirkond (punktid 42—45) — järve idakallas Pühaste ojast kuni Haani taluni — on valdavalt mudaliivase põhjaga, kuid hoopis vaesema taimestikuga kui II ja III piirkond. Läänekaarte tuultele on see ala avatud. Bentose asustustiheduse poolest on

see parim järve litoraali piirkond (keskmiselt 3560 is./m<sup>2</sup>), keskmine biomass on siin väiksem kui III piirkonnas, suurem aga kui ülejäänud piirkondades. Bentose koosseis on üleminekuvormiks lõunapoolselt füto- ja pelofiilselt põhjapoolsele psammofiilsele. Valitsevad bentose komponendid on hironomiidivastsed ja oligoheedid. Valdavad hironomiidid: *Tanytarsus* ex gr. *manicus*, *Glyptotendipes* ex gr. *gripekoveni*, *Cryptochironomus* ex gr. *defectus*, *Limnochironomus* ex gr. *nervosus* ja *Stictochironomus psammophilus*. Valdavad oligoheedid: *Uncinais uncinata*, *Stylaria lacustris*, *Psammoryctes barbatus*, *Peloscolex ferox*, *Limnodrilus hoffmeisteri* ja *Ilyodrilus hammoniensis*. Teisejärguline tähtsus on molluskitel (*Pisidium* ja *Valvata piscinalis*) ja hüdrakariinidel (*Arrhenurus sinuator*, *Hygrobates nigromaculatus*, *Lebertia* ja *Mideopsis orbicularis*). Muude rühmade loomad on siin vähesed või puuduvad. Kogu IV piirkond on bentose produktiivsuse näitajate poolest võrdlemisi hea.

Lisa 1

Keskmine bentose asustustihedus ja biomass kahe aasta proovide järgi  
Võrtsjärve litoraalis suve II poolel

Средняя плотность населения и биомасса бентоса по пробам двух лет  
в литорали оз. Вуртсъярв во второй половине лета

Die mittlere Besiedlungsdichte und Biomasse gemäss der Proben von 2 Jahren  
im Litoral des Sees Võrtsjärv in der II. Hälfte des Sommers

| Proovipunktid | Sügavus            |                  |                    |                  |                    |                  |                   |                  |
|---------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|-------------------|------------------|
|               | 0,1 m              |                  | 0,5 m              |                  | 1 m                |                  | 0,1—1 m           |                  |
|               | is./m <sup>2</sup> | g/m <sup>2</sup> | is./m <sup>2</sup> | g/m <sup>2</sup> | is./m <sup>2</sup> | g/m <sup>2</sup> | i./m <sup>2</sup> | g m <sup>2</sup> |
| 46—49         | 1950               | 10,32            | 2230               | 2,21             | 3670               | 4,23             | 2620              | 5,59             |
| 1—7           | 3410               | 3,07             | 1260               | 1,00             | 1590               | 1,18             | 2090              | 1,75             |
| 8—13          | 2290               | 1,15             | 1760               | 1,71             | 870                | 0,62             | 1880              | 1,14             |
| 14—19         | 1570               | 0,90             | 770                | 0,48             | 960                | 0,94             | 1100              | 0,77             |
| 20—22         | 4390               | 1,95             | 1440               | 1,41             | 700                | 0,81             | 2180              | 1,39             |
| 23—26         | 1270               | 1,95             | 1000               | 1,68             | 960                | 1,92             | 1080              | 1,84             |
| 46—26 (I)     | 2580               | 2,95             | 1370               | 1,33             | 1420               | 1,49             | 1790              | 1,94             |
| 27—35 (II)    | 2270               | 6,81             | 1740               | 7,56             | 1840               | 5,55             | 1950              | 6,64             |
| 36—50 (III)   | 2470               | 27,48            | 1830               | 29,04            | 2020               | 26,77            | 2110              | 27,76            |
| 42—45 (IV)    | 2300               | 1,20             | 3450               | 6,78             | 4930               | 16,05            | 3560              | 7,96             |
| 1—50          | 2490               | 6,97             | 1670               | 6,77             | 1760               | 6,92             | 1970              | 6,89             |

- Remm, H. 1959. Kahest habesääsklastest (*Heleidae*) Võrtsjärvel. Faunistilisi märkmeid I, 1. Tartu.
- Riikoja, H. 1930. Zur Morphometrie einiger Seen Eestis. Tartu.
- Timm, T. 1959. Ülevaade Eesti magevee-väheharjasussidest (*Oligochaeta*). Faunistilisi märkmeid I, 1. Tartu.
- Tõlp, O. 1959. Surusääsklaste vastsete jaotumusest Võrtsjärves. Entomoloogiline kogumik I. Tartu.
- Вареп Э. 1958. Озеро Выртсъярв. Физико-географический очерк и история исследования. Гидробиологические исследования I. Tartu.
- Лисенко И. 1958. О гидрокаринофауне озера Выртсъярв. Гидробиологические исследования I. Tartu.
- Ремм Х. 1958. К экологии мокрецов озера Выртсъярв. Тезисы докл. VI н. конф. по из. водоемов Прибалтики. Вильнюс.
- Телль Х. 1958. Данные о паразитофауне рыб озера Выртсъярв. Гидробиологические исследования I. Tartu.
- Тёлп Ы. 1958. О фауне хирономид озера Выртсъярв. Гидробиологические исследования I. Tartu.

## О СОСТАВЕ И РАСПРЕДЕЛЕНИИ ДОННОЙ ФАУНЫ ЛИТОРАЛИ ОЗЕРА ВЫРТСЪЯРВ

Ю. Ристкок и К. Рузе

Резюме

Настоящая статья является обзором видового состава бентоса литорали и распределения его в различных частях прибрежной зоны наибольшего внутреннего озера Эстонской ССР — оз. Выртсъярв. Она составлена на основе материала, собранного в июле-августе 1959 и 1960 годов.

Пробы брались в эти годы из одних и тех же мест — из 48 пунктов через каждые 2 км береговой линии озера, а кроме того, с берега 2 островков — всего из 50 пунктов. В каждом пункте брали по одной пробе с глубины 0,1, 0,5 и 1,0 м, пользуясь дночерпателем типа Заболоцкого (площадь вырезки  $15 \times 15$  см).

В литорали оз. Выртсъярв — от берега до глубины 1 м — найдено около 250 видов донных животных. Они принадлежат к следующим систематическим группам: *Spongia* — 2 вида; *Turbellaria* — более 1 вида; *Nematoda* — 3 свободноживущих вида и паразитическая фамилия *Mermithidae*; *Oligochaeta* — более 23 видов (из них 2 новых вида для оз. Выртсъярв — *Lamprodrilus isoporus* и *Rhyacodrilus coccineus*); *Hirudinea* — более 8 видов; *Crustacea* — 2 вида; *Araneida* — 2 вида, *Acarina* — более 45 видов; *Odonata* — более 5 видов, *Ephemero-*



tera — более 9 видов, *Heteroptera* — 4 вида, *Coleoptera* — более 8 форм, *Megaloptera* — 1 вид, *Trichoptera* — более 19 видов, *Lepidoptera* — более 1 вида, *Diptera* — более 61 видов (из них *Chironomidae* более 50 видов); *Gastropoda* — более 21 вида; *Bivalvia* — более 6 видов; *Bryozoa* — более 1 вида.

В наибольшем количестве в литорали озера обитают личинки хирономид. Из них наиболее многочисленные *Tanytarsus* ex gr. *mancus*, *Gluptotendipes* ex gr. *gripekoveni*, *Stictochironomus psammophilus*, *St.* ex gr. *histrio*, *Procladius*, *Polypedilum breviantennatum*, *Cryptochironomus* ex gr. *defectus* и *Micropsectra curvicornis*.

По частоте на втором месте стоят олигохеты. Среди них наиболее многочисленные *Uncinaxis uncinata*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Stylaria lacustris*, *Psammoryctes barbatus*, *Peloscolex ferox*, *Lamprodrilus isoporus* и *Limnodrilus udekemianus*.

За названными группами по частоте следуют двустворчатые (особенно *Pisidium*), гидракарины (наиболее многочисленны — *Lebertia*, *Hygrobates nigromaculatus* и *Arrhenurus sinuator*), ракообразные (*Asellus aquaticus* и *Gammarus*), хелеиды (*Culicoides*-группа и др.), пиявки (особенно *Helobdella stagnalis*), брюхоногие, ручейники, поденки (особенно *Caenis*), гетероптеры (из них наиболее многочисленна *Micronecta minutissima*). Остальные группы в бентосе литорали играют маловажную роль.

Средняя плотность населения бентоса в литорали всего озера во второй половине лета составляет 1970 ос./м<sup>2</sup>, средняя биомасса бентоса — 6,89 г/м<sup>2</sup>.

По видовому составу бентоса, численности особей многих видов и показателям продуктивности бентоса литораль оз. Вуртсъярв делится на следующие 4 участка.

В первом участке (пункты 46—26 и 49) — по берегу всей широкой северной части озера от хутора Хаани на восточном берегу до устья реки Тарвасту на западном берегу — дно в большинстве песчаное или каменистое и растительность в зависимости от этого, а также из-за волнения, скудная. Средние показатели плотности населения и биомассы бентоса здесь ниже, чем в других участках. Характерно обилие псаммофильных организмов. Господствующими компонентами бентоса являются личинки хирономид и олигохеты. Преобладающие хирономиды: *Tanytarsus* ex gr. *mancus*, *Stictochironomus psammophilus* и *St.* ex gr. *histrio*, местами *Micropsectra curvicornis*, *Cryptochironomus* ex gr. *defectus* и др. Преобладающие олигохеты: *Uncinaxis uncinata*, *Stylaria lacustris* и *Peloscolex ferox*. Второстепенное значение в первом участке имеют гидракарины (*Hygrobates nigromaculatus*, *H. trionicus*, виды *Lebertia*), моллюски (*Pisidium*) и хелеиды. Животных из других групп здесь мало, или же они вообще отсутствуют. Длинный первый участок в свою очередь делится на несколько отрезков, которые также между собой раз-

личаются по видовому составу донных животных и по роли отдельных видов. Более богатый бентос в первом участке имеют лишь районы у Раннакюла и у устья ручья Нигула.

Второй участок (пункты 27—35) образуется из части западного берега от мыса Суупа до хутора Наарица. Дно здесь большей частью илисто-песчаное или илистое, растительность очень богатая и влияние волнения сказывается меньше. Показатели плотности населения и биомассы бентоса здесь выше, чем в первом участке, но ниже, чем в остальных двух участках. Состав бентоса характеризуется обилием фито- и пелофильных организмов. Господствующими компонентами являются также личинки хирономид и олигохеты, но комплекс преобладающих видов у них другой. Преобладающие хирономиды: *Tanytarsus* ex gr. *mancus*, *Cryptochironomus* ex gr. *defectus*, *Procladius*, *Gluptotendipes* ex gr. *griepkoveni*, *Limnochironomus* ex gr. *nervosus*, *Microseps* ex gr. *praecox* и *Allochironomus*. Преобладающие олигохеты: *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Ilyodrilus hammoniensis*, *Psammoryctes barbatus*, *Stylaria lacustris*, *Lumbriculus variegatus* и *Psammoryctes albicola*. Второстепенное значение имеют гидракарини (*Lebertia*, *Hygrobates nigromaculatus*, *Limnesia maculata*, *Mideopsis orbiculata*, *Arrhenurus sinuator* и *Piona coccinea*), моллюски (*Pisidium*, *Bithynia*, *Valvata piscinalis*), пиявки и ракообразные. Представителей остальных групп животных здесь в общем больше, чем в первом участке. Места, более богатые бентосом, — отрезок между устьем ручья Иванови и мысом Лепасте и район мыса Алапу.

К третьему участку (пункты 36—41 и 50) принадлежит узкий южный конец озера от мыса Хайнсаар у западного берега до ручья Пюхасте на восточном берегу, который с севера защищен островом Пяхксаар, также принадлежащим к этому участку. Эта спокойная часть озера имеет илистое дно и мощно развивающуюся растительность; сильно влияет на нее и река Вяйке-Эмайги, которая здесь впадает в озеро. Средняя плотность населения бентоса здесь ниже, чем в четвертом участке, а биомасса выше, чем в других участках (27,76 г/м<sup>2</sup>). Бентос здесь также характеризуется обилием фито- и пелофильных животных. Господствующие компоненты бентоса — личинки хирономид, ракообразные, пиявки, олигохеты и моллюски. Преобладающие хирономиды: *Procladius*, *Clinotanypus nervosus*, *Cricotopus* ex gr. *silvestris*, *Tanytarsus* ex gr. *lauterborni*, *Polypedilum* ex gr. *convictum*, *Tanytarsus* ex gr. *gregarius*, *Cryptochironomus* ex gr. *viridulus* и *Microtendipes* ex gr. *chloris*. Преобладающие олигохеты: *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Ilyodrilus hammoniensis*, *Limnodrilus udekemianus*, *Psammoryctes barbatus* и др. Преобладающие моллюски: *Bithynia tentaculata*, *Pisidium* и *Sphaerium*. Второстепенное значение имеют гидракарини (*Frontipoda musculus*, *Midea orbicularis*, *Unionicola crassipes*, *Arrhenurus sinua-*

tor и *Piona coccinea*) и ручейники. В этом участке обитают представители всех групп бентоса литорали озера. Высокие показатели продуктивности бентоса характерны для всего третьего участка.

Четвертый участок (пункты 42—45) — восточный берег озера от ручья Пюхасте до хутора Хаани. Здесь преобладает илисто-песчаное дно, но растительность здесь гораздо беднее, чем во втором и третьем участках; для западных ветров этот участок открыт. По частоте населения бентоса это наилучший участок литорали озера (в среднем 3560 ос./м<sup>2</sup>), средняя биомасса здесь ниже, чем в третьем участке, но выше, чем в остальных участках. Состав бентоса является переходным от южного фито- и пелофильного к северному псаммофильному. Господствующие компоненты бентоса — личинки хирономид и олигохеты. Преобладающие хирономиды: *Tanytarsus* ex gr. *mancus*, *Glyptotendipes* ex gr. *griepkoveni*, *Cryptochironomus* ex gr. *defectus*, *Limnochironomus* ex gr. *nervosus* и *Stictochironomus psammophilus*. Преобладающие олигохеты: *Uncinaiis uncinata*, *Stylaria lacustris*, *Psammoryctes barbatus*, *Peloscolex ferox*, *Limnodrilus hoffmeisteri* и *Ilyodrilus hammoniensis*. Второстепенное значение имеют моллюски (*Pisidium* и *Valvata piscinalis*) и гидракарины (*Arrhenurus sinuator*, *Hygrobates nigromaculatus*, *Lebertia* и *Mideopsis orbicularis*). Животные из остальных групп малочисленны или отсутствуют. Весь четвертый участок по показателям продуктивности бентоса сравнительно хорош.

## ÜBER DEN BESTAND UND DIE VERBREITUNG DER BODENFAUNA IM LITORAL DES SEES WÖRTSJÄRW

J. Ristkok und K. Ruse

### Zusammenfassung

Der vorliegende Artikel behandelt die im Juli und August 1959 und 1960 gesammelten Materialien über den Artbestand und die Verbreitung des Benthos im Litoral des größten Binnensees der Estnischen SSR — des Wörtsjärws — in den verschiedenartigen Teilen der Uferzone.

Die Proben wurden im Laufe der beiden Sommer von denselben Stellen genommen — aus 48 Probestationen, die sich alle 2 km längs dem Seeufer befanden, außerdem noch von den Ufern der 2 Inseln, insgesamt aus 50 Stationen. In jeder Station wurde eine Probe aus der Tiefe von entsprechend 0,1 m, 0,5 m und 1 m mit dem Bodenschöpfer des Zabolotski Typus (Greifweite 15 × 15 cm) genommen.



Im Litoral des Sees Wörtsjärw — vom Ufer bis zu ungefähr 1 m — kommen beinahe 250 benthische Tierarten vor. Diese gehören zu den folgenden systematischen Gruppen: *Spongia* — 2 Arten; *Turbellaria* — über 1 Art; *Nematoda* — 3 freilebende Arten und die parasite Familie *Mermithidae*; *Oligochaeta* — über 23 Arten; *Hirudinea* — über 8 Arten; *Crustacea* — 2 Arten; *Araneida* — 2 Arten, *Acarina* — über 45 Arten; *Odonata* — über 5 Arten, *Ephemeroptera* — über 9 Arten, *Heteroptera* — 4 Arten, *Coleoptera* — über 8 Formen, *Megaloptera* — 1 Art, *Trichoptera* — über 19 Arten, *Lepidoptera* — über 1 Art, *Diptera* — über 61 Arten (darunter *Chironomidae* über 50 Arten); *Gastropoda* — über 22 Arten; *Bivalvia* — über 6 Arten; *Bryozoa* — wenigstens 1 Art.

Im ganzen Litoral des Sees gibt es am meisten Chironomiden. Die zahlreichsten Arten sind *Tanytarsus* ex gr. *mancus*, *Glyptotendipes* ex gr. *gripekoveni*, *Stictochironomus psammophilus*, *St.* ex gr. *histrio*, *Procladius*, *Polypedilum breviantennatum*, *Cryptochironomus* ex gr. *defectus* und *Micropsectra curvicornis*.

An Häufigkeit stehen an zweiter Stelle die Oligochaeten. Die zahlreichsten hier sind *Uncinails uncinata*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Stylaria lacustris*, *Psammoryctes barbatus*, *Pelosclex ferox*, *Lamprodrilus isoporus* und *Limnodrilus udekemianus*.

Den obengenannten Gruppen folgen an Häufigkeit Bivalven (die zahlreichste ist *Pisidium*), Hydracarinen (die zahlreichsten sind *Lebertia*, *Hygrobates nigromaculatus* und *Arrhenurus sinuator*), Crustaceen (*Asellus aquaticus* und Gammarus), Heleiden (*Culicoides*-Gruppe u. a.), Hirudinen (die zahlreichste ist *Helobdella stagnalis*), Gastropoden, Trichopteren, Ephemeropteren (*Caenis* u. a.), Heteropteren (die zahlreichste ist *Micronecta minutissima*). Die Vertreter der übrigen Gruppen spielen in der Bodenfauna des Litorals eine minder wichtige Rolle.

Die mittlere Besiedlungsdichte des Benthos im ganzen Litoral des Sees in der zweiten Hälfte des Sommers ist 1970 Expl./m<sup>2</sup>, die mittlere Biomasse ist 6,89 g/m<sup>2</sup>.

Gemäß dem Artbestand, der Zahl vieler Arten und der Produktivität des Benthos teilt sich das Litoral des Sees in folgende 4 Bereiche.

Im I. Bereich (Stationen 46—26 und 49) — der Uferzone des ganzen nördlichen breiten Teils des Sees vom Gehöft Haani am Ostufer bis zur Mündung des Flusses Tarwastu am Westufer — ist der Boden größtenteils sandig oder steinig, und die Flora wegen des Sandbodens und des Wellengangs arm. Die mittleren Indexe der Besiedlungsdichte und Biomaße des Benthos sind hier niedriger als in den anderen Bereichen. Charakteristisch ist hier die große Zahl der psammophilen Organismen. Als herrschende Komponenten sind die Chironomidenlarven und Oligochaeten zu nennen. In der Mehrzahl sind Chironomiden *Tanytarsus* ex gr.

*mancus*, *Stictochironomus psammophilus* und *St. ex gr. histrio*, stellenweise auch *Micropsectra curvicornis*, *Cryptochironomus ex gr. defectus* u. a. Die zahlreichsten Oligochaeten sind *Uncinails uncinata*, *Stylaria lacustris* und *Peloscolex ferox*. Von sekundärer Bedeutung im ersten Bereich sind die Hydracarin (Hygrobaten) *nigromaculatus*, *H. trigonicus*, *Lebertia*), Mollusken (*Pisidium*) und Heleiden. Tiere anderer Gruppen kommen hier entweder selten oder überhaupt nicht vor. Der weite erste Bereich teilt sich abermals in mehrere Abschnitte, die, was den Artbestand der Bodenfauna und die Bedeutung der einzelnen Arten betrifft, sich ebenso voneinander unterscheiden. Die einzigen bemerkenswerten benthosreichen Stellen im ersten Bereich sind die Umgebungen von Rannaküla und der Mündung des Baches Nigula.

Den II. Bereich (Stationen 27—35) bildet ein Teil des westlichen Seeufers von der Landzunge Suupa bis zum Gehöft Naaritsa. Der Boden ist hier größtenteils schlammig-sandig oder schlammig, die Flora sehr üppig und der Einfluß des Wellengangs gering. Die Indexe der Besiedlungsdichte und der Biomasse des Benthos sind hier höher als im ersten Bereich, anderseits jedoch niedriger als in den übrigen 2 Bereichen. Den Bestand des Benthos charakterisiert die große Zahl von phyto- und pelofilen Organismen. Die herrschenden Komponenten des Benthos sind ebenso Chironomidenlarven und Oligochaeten, doch der Komplex der herrschenden Arten ist anders. In der Mehrzahl sind Chironomiden *Tanytarsus ex gr. mancus*, *Cryptochironomus ex gr. defectus*, *Procladius*, *Glyptotendipes ex gr. gripekoveni*, *Limnochironomus ex gr. nervosus*, *Micropsectra ex gr. praecox* und *Allochironomus*. Die herrschenden Oligochaeten sind *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Ilyodrilus hammoniensis*, *Psammoryctes barbatus*, *Stylaria lacustris*, *Lumbriculus variegatus* und *Psammoryctes albicola*. Von zweitwichtiger Bedeutung sind Hydracarin (Lebertia, Hygrobaten) *nigromaculatus*, *Limnesia maculata*, *Mideopsis orbiculata*, *Arrhenurus sinuator*, *Piona coccinea* u. a.), Mollusken (*Pisidium*, *Bithynia*, *Valvata piscinalis*), Hirudinen und Crustaceen. Andere Tiergruppen kommen hier häufiger als im ersten Bereich vor. Benthosreichere Stellen hier sind das Gebiet zwischen dem Bach Iwanow und der Landzunge Lepaste, und die Umgebung der Landspitze Alapu.

Zum III. Bereich (Stationen 36—41 und 50) gehört der schmale südliche Teil des Sees vom Hainsaar im Westen bis zum Bach Pühaste am östlichen Ufer, das nördlich von der auch hierhergehörenden Insel Pähksaar geschützt wird. Der Fluß Wäike-Emajögi beeinflußt stark dieses schlammbodige und an üppigen Pflanzen reiche schattige Seegebiet. Die Besiedlungsdichte der Bodenfauna ist hier kleiner als im IV. Bereich, die mittlere Biomasse aber größer als in den anderen Bereichen (27,76 g/m<sup>2</sup>). Auch hier wird das Benthos durch die große Zahl

des phyto- und pelofilen Organismen charakterisiert. Die häufigsten Komponenten des Benthos sind Chironomidenlarven, Crustaceen, Hirudinen, Oligochaeten und Mollusken. Von den Chironomiden bilden die Mehrzahl *Procladius*, *Clinotanytus nervosus*, *Cricotopus* ex gr. *silvestris*, *Tanytarsus* ex gr. *lauterborni*, *Polypedilum* ex gr. *convictum*, *Tanytarsus* ex gr. *gregarius*, *Cryptochironomus* ex gr. *viridulus* und *Microtendipes* ex gr. *chloris*. Von den Oligochaeten bilden die Mehrzahl *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Ilyodrilus hammoniensis*, *Limnodrilus udekemianus*, *Psammoryctes barbatus* u. a. Die Mehrzahl der Mollusken bilden *Bithynia tentaculata*, *Pisidium* und *Sphaerium*. Sekundäre Bedeutung haben die Hydracarinae (*Frontipoda musculus*, *Midea orbicularis*, *Unionicola crassipes*, *Arrhenurus sinuator* und *Piona coccinea*) und Trichopteren. Im Litoral dieses Bereiches sind alle Gruppen des Benthos vertreten. Der ganze III. Bereich wird durch eine hohe Produktivität des Benthos charakterisiert.

Im IV. Bereich (Stationen 42—45) — das östliche Ufer des Sees vom Bach Pühaste bis zum Gehöft Haani — ist der Boden größtenteils schlammig-sandig, die Flora ist bedeutend ärmer als im II. und III. Bereich, auch steht er unter dem Einfluß der Westwinde. Was die Besiedlungsdichte des Benthos betrifft, so finden wir hier das beste Litoralgebiet des Sees (mittlere Dichte 3560 Expl./m<sup>2</sup>), die mittlere Biomasse ist hier kleiner als im III. Bereich, von den übrigen Bereichen jedoch größer. Der Bestand des Benthos stellt eine Übergangsform vom südlichen phyto- und pelofilen zum nördlichen psammophilen vor. Die herrschenden Komponenten des Benthos sind Chironomidenlarven und Oligochaeten. Von den Chironomiden gibt es am meisten *Tanytarsus* ex gr. *mancus*, *Glyptotendipes* ex gr. *griepkoveni*, *Cryptochironomus* ex gr. *defectus*, *Limnochironomus* ex gr. *nervosus* und *Stictochironomus psammophilus*. Die häufigsten Oligochaetenarten sind *Uncinaxis uncinata*, *Stylaria lacustris*, *Psammoryctes barbatus*, *Peloscolex ferox*, *Limnodrilus hoffmeisteri* und *Ilyodrilus hammoniensis*. Mollusken (*Pisidium* und *Valvata piscinalis*) und Hydracarinae (*Arrhenurus sinuator*, *Hygrobatas nigromaculatus*, *Lebertia* und *Mideopsis orbicularis*) sind hier von sekundärer Bedeutung. Tiere anderer Gruppen kommen entweder selten vor oder fehlen überhaupt. Die Produktivität des Benthos ist im IV. Bereich verhältnismäßig gut.



## EMAJÕE ZOOPLANKTONI AASTASEST DÜNAAMIKAST

A. Lumberg

Ühe osa hüdrobioloogilisest uurimistööst, mida teostati Tartu Riikliku Ülikooli zoologia kateedri ja Eesti NSV Teaduste Akadeemia Zoologia ja Botaanika Instituudi poolt ajavahemikul 1947—1953., moodustas Emajõe planktoloogiline uurimine. Jõe planktoloogilisest uurimisest aga ühe osa moodustab zooplanktonis toimuvate sesoonsete muutuste selgitamine.

Emajõe zooplanktoni sesoonse dünaamika selgitamiseks koguti perioodiliselt kvantitatiivseid planktoniproove Tähtvere vaatluspunktist. See asub Emajõel, endisest Tartu kivisillast umbes 2,5 km ülalpool, Valgeveski kohal. Jõe keskmine laius on siin 60,7 m, keskmine sügavus 3,2 m ja keskmine voolukiirus 0,274 m/sek. (Tartu Hüdrometeoroloogia Jaama 1949. a. vaatlusandmeil).

Perioodilisi planktoniproove koguti Tähtvere vaatluspunktist ajavahemikus 2. juunist 1947. a. kuni 20. novembrini 1950. a. jõe mediaali pinnakihist, kokku 84 proovi. Hilissügiseti, kui jää jõel oli alles nõrk, ja varakevaditi, kui jää oli muutunud juba hapraks, võeti planktoniproove TRÜ Kehakultuuriteaduskonna vettehüppesillalt, mis asus mõnisada meetrit allpool Tähtvere vaatluspunkti.

Perioodilisi proove koguti kaks korda kuus, kuu algul ja kuu keskel. Proovide võtmiseks kasutati väikest Apsteini tüüpi siidgaasist nr. 25/77 koonuseta planktonivõrku. Proovide võtmisel kurnati läbi planktonivõrgu 100, ja kui sestoni oli rohkesti, siis 50 liitrit jõe vett. Proovid fikseeriti 4%-lise formaliniga. Edasi kontsentreeriti 50-liitrised proovid 50-le ja 100-liitrised proovid 100-le  $\text{cm}^3$ -le ning töötati need läbi loendusmeetodil. Organismide loendamiseks asetati kolbpipetiga hästi läbisegatud proovist  $0,5 \text{ cm}^3$  mikroskoobi loenduslauale ja loendati proovivilgas leiduvad plankterid perekondade, kui aga perekondi polnud võimalik määrata, siis ka suuremate süstemaatiliste ühikute kaupa. Igast proovist loendati neli korda  $0,5 \text{ cm}^3$  ja arvutati seejärel nelja loenduse keskmine. Hiljem vaadati kogu proov läbi binokulaarmikroskoobi all ja loendati need plankterid, kes vähese esinemise tõttu proovis kolbpipetti ei sattunud. Lõpuks arvutati plankterite arv  $1 \text{ m}^3$  vee kohta.

Jälgides zooplankterite arvukuse muutumist Emajões aasta ringi, selgub, et vee temperatuuri tõusuga pärast jõe jääst vabanemist hakkab suurenema ka zooplanktoni arvukus, saavutades vaatlusaastail kõrgseisu kevadperioodi lõpul või suve algul. Nii oli zooplanktoni arvukuse maksimum 1947. a. 15. juulil 725 000 eks./m<sup>3</sup>, 1948. a. 15. mail 202 140 eks./m<sup>3</sup>, 1949. a. 162 290 eks./m<sup>3</sup> ja 1950. a. 3. juunil 422 140 eks./m<sup>3</sup>. 1947., 1949. ja 1950. aastal langes zooplanktoni arvukuse maksimum ühte fütoplanktoni kevad-suvise maksimumiga, kuna 1948. a. saabus zooplanktoni maksimum fütoplanktoni maksimumist varem. Zooplanktoni maksimumesinemise ajal domineerisid planktonis kas ainuraksed või rotatoorid. Nii domineerisid 1947. a. ainuraksed (*Vorticella*) ja 1948. a., 1949. a. ja 1950. a. keriloomad (eriti *Keratella*). Saavutanud maksimumi, hakkab zooplanktoni hulk jões langema, mis vaheldumisi uute väikeste tõusudega kestab kuni detsembrikuuni ja lõpeb zooplanktoni arvukuse miinimumiga. 1947 a. ja 1948. a. langes zooplanktoni arvukuse miinimum detsembri algusele (1. dets. 1947. a. 10 000 eks./m<sup>3</sup> ja 1948. a. 2. dets. 1030 eks./m<sup>3</sup>) või, nagu 1949. a., detsembri keskpaigale (17. dets. 4030 eks./m<sup>3</sup>). Ka nüüd domineerisid rotatoorid. Zooplanktoni miinimumi saabumise ajaks on jõe vee temperatuur jähnenenud mõnele kümnendikule kraadile üle nulli, kuid jääkate pole jõe veel tekkima hakanud.

Emajõe zooplanktoni annuaalset esinemist jälgides võib plankterid eraldada kolme rühma: 1) perenneerivalt, 2) perioodiliselt ja 3) juhuslikult esinevad zooplankterid.

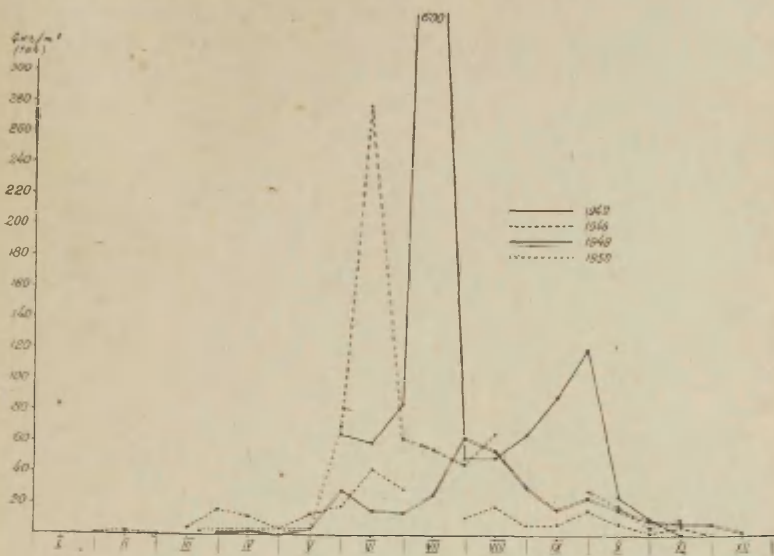
Ainuraksete hulgas perenneerivaid vorme ei ole. Nad esinevad perioodiliselt või juhuslikult ja puuduvad proovides enamasti talvekuudel. Nende arvukuse maksimum langeb suveperioodile — juuni- ja juulikuule või augusti algusele (joon. 1). Ainuraksete arvukuse maksimum ühtib *Vorticella* esinemise maksimumiga.

Perioodiliselt esinevateks ainurakseteks on Emajões *Diffugia limnetica*, *Tintinnopsis lacustris* ja *Vorticella* sp.

1947. a. esines *Diffugia* jõe mediaali planktonis enam-vähem pidevalt vaatlusaja algusest kuni 4. XI (arvukuse maksimum 15. VII ja 5. VIII 50 000 eks./m<sup>3</sup>), 1948. a. esines ta pidevalt proovides 15. III — 20. XI (arvukuse maksimum 15. VI 24 000 eks./m<sup>3</sup>), 1949. a. 30. V—17. XII (arvukuse maksimum 15. VIII ja 2. IX 20 000 eks./m<sup>3</sup>) ja 1950. a. 3. juunist kuni vaatlusaja lõpuni 20. novembril (arvukuse maksimum 15. VIII 48 000 eks./m<sup>3</sup>). Üksikuid *Diffugia* eksemplare võidi konstateerida vahel ka talvistes ja varakevadistes proovides.

*Tintinnopsis* esineb kevadises, suvises ja sügisese planktonis. Samuti leiti teda paaril korral üksikute eksemplaridena talvistes proovides. 1947. a. esines *Tintinnopsis* 15. VI—4. XI (arvukuse maksimum 1. X 40 000 eks./m<sup>3</sup>), 1948. a. 16. III—16. X (arvukuse

maksimum 15. V 10 000 eks./m<sup>3</sup>), 1949. a. 30. V—17. XII (arvukuse maksimum 2. IX 9000 eks./m<sup>3</sup>) ja 1950. a. 4. IV—20. XI (arvukuse maksimum 15. VII 15 000 eks./m<sup>3</sup>).



Joonis 1. Ainuraksete arvukuse kõikumine Emajões 1947—1950 (tuhandetes eks./m<sup>3</sup> vees).

*Vorticella* püsib Emajõe avavee planktonis aprilli algusest enam-vähem pidevalt kuni oktoobri teise pooleni ja 1948. a. kuni novembri teise pooleni. Esimesel jõe uurimise aastal esines *Vorticella* planktonis vaatlusaja algusest kuni 1. X (maksimumiga 15. VII 525 000 eks./m<sup>3</sup>), 1948. a. 2. IV—20. XI (maksimum 15. VI 16 000 eks./m<sup>3</sup>), 1949. a. enam-vähem pidevalt 16. V—15. X (maksimum 1. VIII 41 340 eks./m<sup>3</sup>) ja 1950. a. 23. III—20. X (maksimum 16. VI 224 000 eks./m<sup>3</sup>).

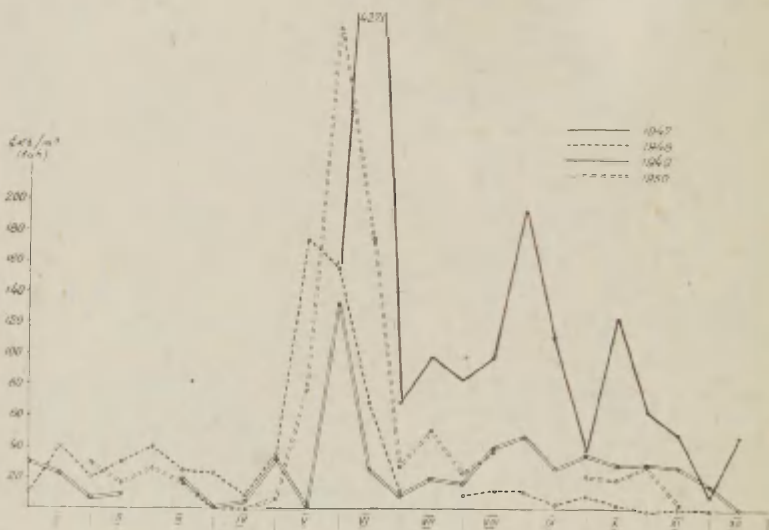
Juhuslikult esinesid Tähtvere vaatluspunkti mediaali proovides ainuraksed *Arcella*, *Centropyxis*'e, *Cyphoderia*, *Euglypha* ja *Epistylis*'e liigid, kellest sagedamini esinesid eriti *A. vulgaris* ja *A. discoides*.

Rotatoorid esinevad jõe mediaalis aasta ringi. Nende arvukuse maksimum langeb mai- või juunikuule ja ühtib *Keratella* arvukuse kõrgseisuga, esimene miinimum langeb kevadise suurvee perioodile aprillikuus ja teine sügise lõpule novembri- või detsembrikuul (joon. 2). Võrreldes Emajõe rotatooride aastaajalist esinemist Võrtsjärve kui lähteala rotatooride aastaajalise esinemisega, ilmneb analoogia mõlema veekogu keriloomade esinemises. Schönbergi (1958) andmeil omavad rotatoorid suuremat



tähendust mai- ja juunikuus ja mõnel aastal ka talvel. Sama on maksev ka Emajõe rotatooride osas.

Keriloomadest esineb Emajões aasta läbi perekond *Keratella*. Selle mõlemad liigid, *K. cochlearis* ja *K. quadrata*, esinevad osaliselt samaaegselt. Neist *K. cochlearis* on perenneeriv liik, *K. quadrata* esinemine aga on perioodilist laadi. *Keratella* kvantitatiivne areng saavutab kulminatsiooni mai- või juunikuul. Nii



Joonis 2. Rotatooride arvukuse kõikumine Emajões 1947—1950 (tuhandetes eks./m³ vees).

loendati 1947. a. 15. juunil 242 000, 1948. a. 15. mail 159 000, 1949. a. 30. mail 103 000 ja 1950. a. 3. mail 238 000 eks./m³. Pärast kevadise maksimumi saavutamist toimub *Keratella* arvukuses vähenemine ning siis järgneb septembri keskpaigas või oktoobri algul uus tõus, mis ei küüni kaugeltki kevadise maksimumini. Pärast seda algab *Keratella* arvukuses uus vähenemine, mis kestab kuni madalseisu saabumiseni kevadise suurvee ajal — 1948. a. 15. IV 4000 eks./m³. 1949. a. 13. IV ja 1950. a. 4. ja 13. IV ei loendatud *Keratella*'t kvantitatiivsetes proovides üldse. Et aga *Keratella*'t samal ajal siiski esines, näitab zooplanktoni kvalitatiivne analüüs. Huvitav on vaadelda *Keratella* arengut paralleelselt Emajões ja Daugava alamjooksul. Sloka (1956) andmeil esineb *K. cochlearis*'e arengus kulminatsioon talvel jaanuarikuul, Emajões meie andmeil aga mais- või juunikuul. Küsitavaks jääb, mis tingib erinevuse *Keratella* arengus geograafiliselt niivõrd lähedal asetsevates jõgedes.

Behning (1298), käsitledes Volga jõe zooplanktonit, peab

*Notholca*'t talvevormiks. Ka Emajões puudub *Notholca* 1948. a. suvises ja sügiseses ja 1949. a. suvises planktonis. 1947. a. andmeil aga oli tema esinemismaksimum 15. VI 175 000 ja 1950. a. 16. VI 24 000 eks./m<sup>3</sup>. 1948. ja 1949. a. langeb see talvisele perioodile — 15. I 1948 10 000 ja 5. I 1949 27 000 eks./m<sup>3</sup>. *Notholca longispina* esineb kõigil aastaaegadel, kuna *N. striata* on ka Emajões tüüpiline talveplankter. Teised *Notholca* liigid — *N. acuminata* ja *N. labis* — esinevad Emajões juhuslikult.

*Polyarthra* esinemine on Emajões perioodilist laadi, püsides jõe planktonis talve teisest poolest kuni sügise esimese pooleni, enamasti oktoobri keskpaigani. 1947. a. esines see rotatoor jõe planktonis vaatlusaja algusest kuni 15. XI enam-vähem pidevalt (maksimum 1. IX 35 000 eks./m<sup>3</sup>), 1948. a. pidevalt 2. II—16. X (maksimum 1. III 17 000 eks./m<sup>3</sup>), 1949. a. 16. III—15. X (maksimum 30. IV 25 000 eks./m<sup>3</sup>). 1950. a. ilmus *Polyarthra* jõe planktonisse hiljem kui eelmistel aastatel — mai algul — 4. mail ja esines siin kuni 20. oktoobrini (maksimum 3. VI 51 000 eks./m<sup>3</sup>).

*Filinia* kuulub Emajões samuti perioodiliselt esinevate rotatooride hulka, kelle esinemisaeg üldjoontes ühtib *Polyarthra* esinemisajaga. 1947. a. esines *Filinia* planktonis vaatlusaja algusest kuni 1. IX (maksimum 1. X 34 000 eks./m<sup>3</sup>), 1948. a. 16. II—16. X (maksimum 1. IX ja 1. X 4000 eks./m<sup>3</sup>), 1949. a. 30. IV—15. X (maksimum 20. VI ja 2. IX 5000 eks./m<sup>3</sup>) ja 1950. a. 18. V—5. XI (maksimum 15. VII 20 000 eks./m<sup>3</sup>).

*Euchlanis*'e, *Monostyla* ja *Asplanchna* esinemine Emajões on osalt perioodilist, osalt juhuslikku laadi. Nad esinevad jõe mediaali planktonis suve teisel poolel ja sügisel ning *Asplanchna* ka talvel. Samuti jääb nende arvukus väiksemaks teiste seni käsitletud keriloomade arvukusest.

Juhuslikult esinevad jõe mediaali planktonis *Lepadella*, *Trichotria*, *Lecane*, *Ploesoma*, *Trichocerca* jt.

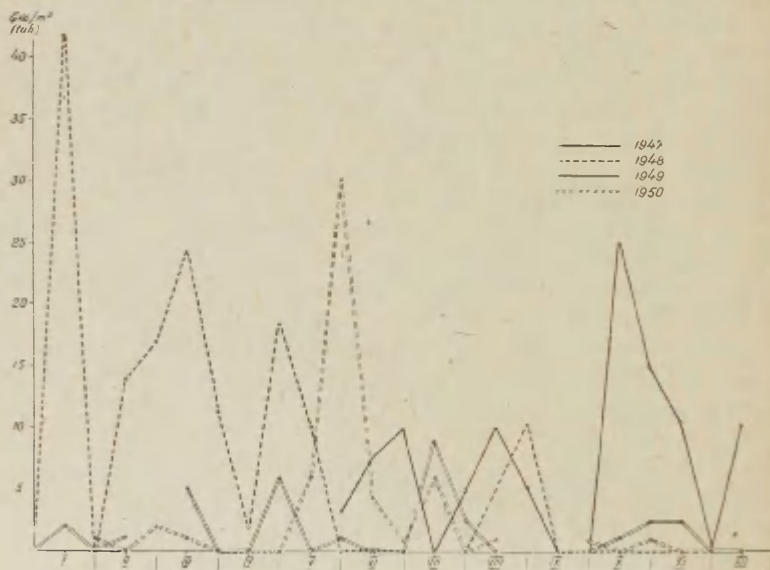
Kladotseerid esinevad jõe mediaalis vähese arvuliselt. Suurema esinemissageduse ja arvukuse poolest on neist esikohal *Chydorus sphaericus*. Ta esineb pidevalt suve-, sügise- ja talveplanktonis, kevadeplanktonis aga puudub või esineb juhuslikult. *Chydorus*'e hulk kõigub 10 ja 3000 eks./m<sup>3</sup> vahel. Kvantitatiivselt rikkalikumalt esines *Chydorus sphaericus* 1947. a. suvel, millal maksimaalne isendite arv 1 m<sup>3</sup> vees tõusis 25 000 eks./m<sup>3</sup> (15. VII, 1. IX ja 15. X).

Peale *Chydorus*'e on sagedamini esinevaks kladotseeriks *Bosmina*. Kuigi *Bosmina* esineb proovides võrdlemisi pidevalt, on ta arvukus väike — 10—1000 eks./m<sup>3</sup> ja ainult üksikutel kordadel on arvukus suurem, näit. 1. VII 1947. a. 5000, 16. XI 1949. a. 9000 ja 3. VI 1950. a. 3000 eks./m<sup>3</sup>. Teised kladotseerid, nagu *Sida crystallina*, *Diaphanosoma brachyurum*, *Ceriodaphnia pulchella*, *Scapholeberis mucronata*, *Acroperus harpae*, *Graptolebe-*

*ris testudinaria* jt., esinevad jõe avavee planktonis juhuslikult. Enamik neist on sagedased ripaali alal ja satuvad sealt laine-tuse toimetel jõe avavette.

Adultsed kopepoodid esinevad jõe mediaali planktonis vähese-arvuliselt. Kuigi nende arv 1 m<sup>3</sup>-s vees kõigub 10—5000 isen-dini, ei ületa see enamasti 500. Rikkalikumalt esines adultseid kopepoodide 1947. a. novembri- ja detsembrikuul ja 1948. a. kuni juuni teise pooleni. Ajavahemikul 2. VI 1947.—15. VI 1948. a. langes nende arengumaksimum märtsikuule 5000 *Diaptomus gra-cilis*'e ja *Mesocyclops oithonoides*'ega 1 m<sup>3</sup>-s vees. Sellele järgnes adultsete kopepoodide esinemises vaheaeg. 15. septembrist ala-tes esinesid nad proovides uuesti, püsid proovides väikeste vaheaegadega kuni 16. märtsini 1949. a. Sellel perioodil oli aga nende arvukus väiksem kui varem. Edaspidi oli adultsete kope-poodide esinemine juhuslikku laadi.

Kopepoodide juveniilsete vormide esinemine vaatlusperioodi esimesel poolel langeb ajaliselt ühte adultsete vormide esine-misega. Vaatlusperioodi teisel poolel, eriti 1950. a., esinesid nad planktonis sagedamini kui adultsed vormid. Sama on maksev ka kopepoodide naupliuste kohta, kes esinevad jõe mediaalis suu-rema arvukusega kui adultsed ja juveniilsed kopepoodid. Kope-poodide juveniilsete vormide ja naupliuste esinemine on perioo-diline. Ülevaate kopepoodide esinemisest vaatlusperioodil annab joonis 3.



Joonis 3. Kopepoodide arvukuse kõikumine Emajões 1947—1950 (tuhandetes eks/m<sup>3</sup> vees).



Edasi võrreldakse Emajõe ja Võrtsjärve kui Emajõe läheteala zooplanktonit. Schönbergi (1958) andmeil domineerivad Võrtsjärve zooplanktonis *Keratella cochlearis*, *K. quadrata*, *Notholca longispina*, *Asplanchna priodonta*, *Chydorus sphaericus*, *Daphnia cucullata*, *Bosmina coregoni*, *Leptodora kindti*, *Eudiaptomus gracilis*, *Mesocyclops leuckarti*, *M. oithonoides*. Järve plankton on kladotseeri-koepoodi tüüpi ja rotatoorid omavad suuremat tähtsust ainult mai- ja juunikuus ning mõnel aastal ka talvel. Zooplanktoni maksimum langeb Võrtsjärves 1953.—1954. aasta keskmistel andmetel juulikuule, millal domineerivad kladotseerid ja koepoodid, ja miinimum aasta lõpule, millal kõikide rühmade arvukus on enam-vähem ühesugune. Emajõe mediaali plankton on rotatoori tüüpi plankton, kus domineerivad Võrtsjärve domineerivatest liikidest *Keratella* liigid ja *Notholca longispina*. Kladotseeridest ja koepoodidest esineb jões küll enamik järves domineerivaid liike, kuid suurema arvukusega esineb neist ainult *Chydorus sphaericus*.

Võrtsjärve plankton, sattunud Emajõkke, allub siin kõigile valitsevatele tingimustele (eriti oluline on voolu kiirus), mille tagajärjel toimub planktoni hulga vähenemine voolu suunas (Lumberg 1956). Suhteliselt suurem planktoni väljalangemine toimub kladotseeride ja koepoodide arvel, kuna rotatoorid on jões valitsevate tingimuste suhtes vastupidavamad. Nii kujunebki jões Võrtsjärve kladotseeri-koepoodi tüüpi planktonist rotatoori tüüpi plankton. Et Emajõe iseloomustab rotatoori tüüpi zooplankton, ühtib selle arvukuse maksimum rotatooride arvukuse maksimumiga, mis jõe uurimise aastail langes mai- ja juunikuule (pole arvestatud ainurakseid) ja 1948.—1950. a. keskmistel andmetel juunikuule. Samal ajal esineb ka Schönbergi järgi 1953.—1954. a. rotatooride arvukuse maksimum ja Võrtsjärve zooplanktoni maksimum, mis esineb juulikuus (domineerivad kladotseerid ja koepoodid) ei ühti Emajõe zooplanktoni maksimumiga, kuna suurem osa kladotseere ja koepoode kaob planktonist varsti pärast Võrtsjärvest Emajõkke sattumist.

### Kokkuvõte

1. Käesolev artikkel on koostatud Emajõe Tähtvere vaatluspunktist 2. VI 1947.—20. XI 1950. a. jõe mediaali pinnakihist kogutud 84 kvantitatiivse planktoniproovi põhjal ja käsitleb jõe planktoni koosseisus toimuvaid sesoonseid muutusi.

2. Aasta jooksul on Emajões üks zooplanktoni arvukuse maksimum, mis esineb mai-, juuni- või juulikuul ja ühtib ainuraksete või rotatooride arvukuse maksimumiga, ja üks miinimum detsembrikuul, mil domineerivad keriloomad.

3. Ainuraksed esinevad jõe planktonis perioodiliselt ja nad puuduvad proovides enamasti talvekuudel. Nende arvukuse mak-

simum langeb suvekuudele ja ühtib *Vorticella* arvukuse maksimumiga (joonis 1).

4. Rotatoorid esinevad jõe planktonis kogu aasta kestel; nende arvukuse maksimum langeb mai- või juunikuule ja ühtib *Keratella* maksimumiga, esimene miinimum on kevadisel suurvee perioodil aprillikuus ja teine novembri lõpul või detsembrikuul (joonis 2).

5. Kladotseerid esinevad jõe mediaalis vähese arvuliselt. Suurema arvukusega on neist perioodiliselt esinev *Chydorus sphaericus*. Suurema esinemissageduse, kuid väikese arvukusega esineb *Bosmina*. Teiste kladotseeride esinemine on juhuslikku laadi.

6. Adultsed kopepoodid esinevad jõe planktonis vähese arvuliselt. Suurema arvukusega esinevad aga nende juveniilsed vormid ja naupliused. Suurem oli kopepoodide arvukus 1947. a. sügisel, 1948. a. talvel ning 1950. a. juuni algul (joonis 3).

## KIRJANDUS

1. Behning, A. 1928. Das Leben der Wolga. Zugleich eine Einführung in die Flussbiologie. Binnengewässer. V.
2. Lumberg, A. 1956. Emajõe planktonist. Eesti NSV TA Loodusuurijate Seltsi aastaraamat, 49.
3. Шенберг Н. 1958. Сведения о кормовой базе и питании планктоноядных рыб озера Выртсъярв. Hüdrobioloogilised uurimused. I. Tartu.
4. Слока Н. А. 1956. Зоопланктон нижнего течения реки Даугавы. Автореферат кандидатской диссертации. Рига.

## О ГОДОВОЙ ДИНАМИКЕ ЗООПЛАНКТОНА В РЕКЕ ЭМАЙЫГИ

А. Лумберг

Резюме

Настоящая статья составлена на основании 84 качественных проб планктона, взятых в промежутки времени от 24 июня 1947 г. до 20 ноября 1950 г. из верхнего слоя воды речной медиали, и рассматривает сезонные изменения, происходящие в составе речного планктона.

В течение года в реке Эмайыги наблюдается в мае, июне или в начале июля один максимум численности зоопланктона, совпадающий с максимумом численности одноклеточных или коловраток, и один минимум в декабре; доминируют коловратки.

Одноклеточные встречаются в речном планктоне периодически.

ски и в пробах отсутствуют большей частью в зимние месяцы. Максимум их численности падает на летние месяцы и совпадает с максимумом численности *Vorticella* (рис. 1).

Коловратки присутствуют в речном планктоне в течение всего года; максимум их численности наблюдается в мае или июне вместе с максимумом *Keratella*; первый минимум имеет место во время весеннего половодья в апреле и второй — в конце ноября или в декабре (рис. 2).

Ветвистоусые наблюдаются в речной медиали в небольшом количестве. Из них более многочислен периодически встречающийся вид *Chydorus sphaericus*. Род *Bosmina* встречается чаще, но в меньшем количестве. Присутствие других ветвистоусых носит случайный характер.

Адультные веслоногие присутствуют в речном планктоне в незначительном количестве. В большем количестве встречаются их молодые формы и личинки. Больше всего веслоногих наблюдалось осенью 1947 г., зимой 1948 г. и в начале июня 1950 г. (рис. 3).

## ÜBER DIE JÄHRLICHE DYNAMIK DES ZOOPLANKTON DES EMAJÖGI

A. Lumberg

### Zusammenfassung

1. Der vorliegende Artikel beruht auf 84 quantitativen Planktonproben, die vom 2. VI. 1947 bis zum 20. XI. 1950 auf der Station Tähtwere des Flusses Emajögi, im Medial des Flusses, in der oberen Wässerschicht gesammelt worden sind, und behandelt die im Zooplankton stattfindenden jahreszeitlichen Veränderungen.

2. Im Flusse Emajögi beobachtet man während des Jahres ein Vermehrungsmaximum des Zooplanktons im Mai, Juni oder Juli, das zeitlich mit dem Maximum der Abundanzzahl der Rotatorien zusammenfällt, und ein Minimum im Dezember. Es dominieren gleichfalls Rotatorien.

3. Die Protozoen treten im Plankton periodisch auf, in den Proben fehlen sie gewöhnlich in den Wintermonaten. Das Maximum ihrer Abundanzzahl fällt auf die Sommermonate, gleichzeitig mit dem Maximum der Abundanzzahl der *Vorticella* (Abb. 1).

4. Die Rotatorien befinden sich im Plankton des Flusses das ganze Jahr hindurch, mit einem Maximum ihrer Abundanzzahl im Mai oder Juni, gleichzeitig mit dem Maximum der *Keratella*;



das erste Minimum fällt auf die Zeit des Hochwassers im Frühling — auf April, das zweite Minimum aber auf Ende November oder auf Dezember (Abb. 2).

5. Die Cladoceren befinden sich im Mediale des Flusses in geringer Anzahl. In größerer Anzahl erscheint periodisch *Chydorus sphaericus*. Häufiger, doch in geringerer Anzahl, finden wir *Bosmina*. Die übrigen Cladoceren erscheinen nur zufällig.

6. Die adulten Individuen der Copepoden treten im Plankton der Mediale des Flusses in geringer Anzahl auf. In größerer Anzahl finden wir hier juvenile Formen und Nauplien. In größerer Anzahl befanden sich Copepoden in den Herbstmonaten 1947, in den Wintermonaten 1948 und zu Anfang Juni 1950 (Abb. 3).

# EESTI NSV MAGEVEE-VÄHEHARJASUSSIDE FAUNAST, ÖKOLOOGIAST JA LEVIKUST

T. Timm

## I. Sissejuhatus

Väheharjasussid on levinumaid loomarühmi Eesti magevete zoobentos. Nad on veekogude elus tähtsad kui taimtoidulised loomad, põhjasetete ümbertöötajad, teiste loomade (sealhulgas kalade) toit ja üksikud vormid ka kui parasiidid.

Kirjanduses leiduvad vähesed ja katkendlikud andmed Eesti magevee-väheharjasusside kohta on enamikus kokku võetud autori eelmises töös (Timm 1959); viimases on märkimata jäanud Brauni (1884), Habermanni (1936) ja Joffe (1948) artiklid ning Järvekülje (1958) jõevähi käsitlev monograafia.

Käesoleva artikli aluseks on autori 1958. a. Tartu Riikliku Ülikooli zooloogia kateedri juures prof. H. Riikoja juhendamisel ja väheharjasusside spetsialisti dr. O. V. Tšekanovskaja (Leningrad) lahkkel kaasabil valminud diplomitöö, mida on mõnevõrra ümber töötatud ja täiendatud. Artikkel püüab anda esialgse ülevaate Eesti magevee-väheharjasusside fauna koostisest, esitades ka andmeid nende ökoloogia ja leviku kohta.

## II. Materjal ja meetodika

Autori poolt on läbi töötatud üle 14 000 väheharjasussi 1003 proovist (kogutud 1951.—1960. a., osalt Eesti NSV TA Zooloogia ja Botaanika Instituudi ning TRÜ zooloogia kateedri ekspeditsioonidel, osalt individuaalkorras autori või mõnede kaastöötajate poolt); neist 696 proovi pärineb järvedest, 232 vooluveekogudest, 49 allikaveekogudest, 21 väiksematest seisuveekogudest ning 5 riimveekogudest mereranna ligidal. Peale selle on kasutatud prof. H. Riikoja käsikirjalisi andmeid<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Asuvad prof. Riikoja isiklikus raamatukogus. Edaspidi nimetatud: Riikoja käsikiri.

prof. S. Hrabě (Brno) poolt määratud väheharjasusside kohta 247 proovist 22 Eesti järvest ja Emajõe luha turbaaukudest, samuti teadaolevaid kirjanduslikke allikaid.

Kokku esitatakse töös andmeid 339 veekogu väheharjasusside kohta (205 järve, 86 vooluveekogu, 23 allikaveekogu, 20 väiksemat seisuveekogu, 5 riimveekogu; vt. lisa, joonised 1 ja 2).

Enamik ekspeditsioonidel järvedest kogutud bentoseproovidest on võetud Ekman-Birge'i ja Zabolotski tüüpi põhjaammutitega. Autor on kasutanud bentoseproovide võtmiseks kõige sagedamini põhjakaapijat. Ülalnimetatud meetodite puhul vaadati proov kohapeal läbi, loomad fikseeriti alkoholis või formaliinis.

Väiksemate, palja silmaga raskemini märgatavate vormide tabamiseks on autor kasutanud ka teisi püügiviise. Nii on võetud mikrobentoseproove, tõmmates väikest planktonivõrku põhja ligidalt või taimede vahel edasi-tagasi, kusjuures proov fikseeriti kohapeal formaliinis ja vaadati läbi laboratooriumis binokulaari all. Väheharjasusse on leitud ka reast epifüütoni- ja planktoniproovidest.

Väheharjasussid määrati mikroskoobi all ajutiste totaalpreparaatidena alkoholis või glütseriinis. Lõike valmistati ainult erandi juhtudel. Määrajatena kasutati peamiselt Ude (1929) ja Sperberi (1952) tabeleid.

### III. Faunistilis-ökoloogiline ülevaade Eesti NSV magevee-väheharjasussidest

Eesti mageveekogudest on seni leitud 55 liiki väheharjasusse 7 sugukonnast (arvestamata liigini •määramata vorme). Liikide leiukohad on näidatud lisas.

Suguk. *Aeolosomatidae* — pisiliimuklased

Väike, sekundaarselt lihtsustunud rühm. Eestis tõenäoliselt levinud, kuid väikeste mõõtmete ja kogumismetoodika puudulikkuse tõttu enamikus veel avastamata.

1) *Aeolosoma hemprichi* Ehrenberg. Leitud TRÜ zooloogia laboratooriumi akvaariumist (Riikoja 1955), kuhu ta sattus tõenäoliselt Suur-Emajões.

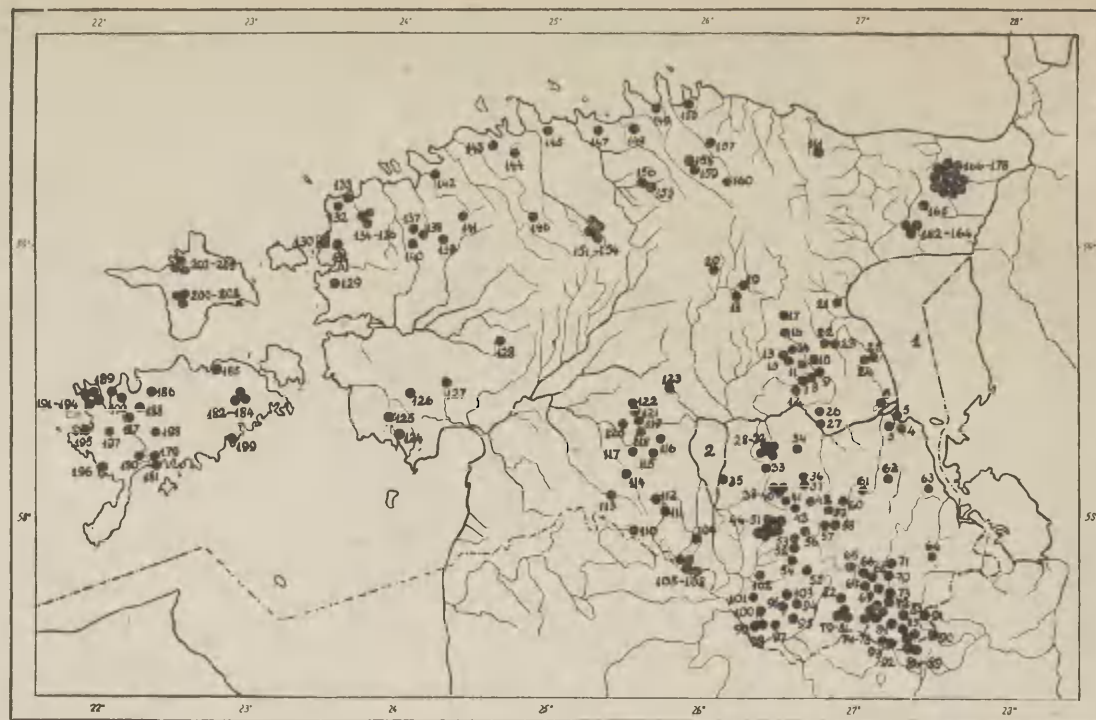
Suguk. *Naididae* — klaasliimuklased

Liigirikas sugukond. Enamasti väikesed, mõne mm pikkused, läbipaistvad ussid, seotud veetaimestikuga. Paljud liigid ujuvad, mistõttu üksikud isendid satuvad ka planktoniproovidesse. Taimvõi (osa *Chaetogaster*'i liike) loomtoidulised. Paljunevad eeskätt paratoomia teel nagu pisiliimuklasedki. Eestist seni leitud 30 liiki.

2) *Chaetogaster diastrophus* (Gruithuisen). Leitud autori poolt 10 proovis 10 veekogust. Esineb mitmesugustes veekogudes taimedel, tihti pealkasvus. Ude (1929) järgi toitub detriidist.

3) *Chaetogaster langi* Bretscher. Leitud autori poolt 19 proo-





Joonis 1. Väheharjasusside leukohad Eesti järvedes. Numbrid kaardil vastavad veekogude järje korranumbreile lisas.



Joonis 2. Väheharjasusside leiukohad Eesti vooluveekogudes (●), allikaveekogudes (▲), väiksemates seisuveekogudes (○) ja riimveekogudes (□). Numbrid kaardil vastavad veekogude järjekorranumbreile lisas.

vis 19 veekogust, peamiselt saartelt ja mandri lääneosast. Mitmesugustes veekogudes, nii taimestikukui ka taimedeta põhjal ja avavees (planktoniproovides!); ei põlga ka riimvett. Ude (1929) ja Meuche (1939) järgi toitub vetikatest, eriti räni-vetikatest. Autor on täheldanud tema sooltorus ka vesikirbulisi. Ainuke suguküps isend autori materjalis on leitud 22. VII 1956.

4) *Chaetogaster diaphanus* (Gruithuisen). Varem täheldatud Ülemiste järves (Schneider 1908) ja Võrtsjärves (Mühlen ja Schneider 1920). Autori poolt leitud 26 proovis 19 veekogust. Tavaline järvedes ja jõgedes, peamiselt taimestikus. Perekonna suurim esindaja. Toitub valikuta igasugustest väiksematest vee-selgrootutest, vältides ainult vesilestade vastseid (Green 1954). Hrabe (1935) järgi ründab ka teisi väheharjasusse. Meuche (1939) järgi domineerivad ta toidus vesikirbulised sugukonnast *Chydoridae*. Ainuke suguküps isend autori materjalis on leitud 19. IX 1956.

5) *Chaetogaster cristallinus* Vejdovský. Leitud autori poolt 5 proovis 5 veekogust. Ude (1929) järgi toitub vetikatest ja väikestest koorikloomadest.

6) *Chaetogaster limnaei* Baer. Täheldatud sügiseti TRÜ zoo-loogia laboratooriumi akvaariumides Suur-Emajõe-st pärinevatel mudakukkedel (*Limnaea stagnalis*) (Riikoja 1955). Elab kommensaalina magevee-kopstigude kehapinnal ja mantliõones, toitudes peamiselt tigude kehast väljuvatest imiusside tserkaaridest; võib ka vabalt elada ning toituda ripsloomadest (Krasnodebski 1936, Malevitš 1956). Plotnikov (1904) on eristanud eri teoliikidel *Ch. limnaei* kaks morfoloogiliselt erinevat vormi. Vagin (1946) eristab omakorda kaht morfoloogiliselt identset vormi, kelledest üks elab kommensaalina tigude kehapinnal ja mantliõones, teine aga parasiteerib nende neerudes, toitudes epiteelist ja erinedes kommensaalsest vormist elutsükli-lt.

7) *Paranais litoralis* (Müller). Leitud autori poolt 5 proovis 5 veekogust. Esineb peamiselt riimvees, aga ka rannalähedastes magestunud veekogudes. Suguküpsi isendeid on leitud 25. ja 28. VI 1957 ning 23. VII 1958.

8) *Specaria josinae* (Vejdovský). Leitud autori poolt 3 proovis 3 veekogust (2 proovi taimedeta liivapõhjalt, 1 planktoni-proov).

9) *Uncinais uncinata* (Örstedt). Varem täheldatud Soits-järves (Hrabe 1950, Riikoja 1955 ja käsikiri) ja Peipsi-Pihkva järves (Joffe 1939, 1948). Autori poolt leitud 90 proovis 18 veekogust. Iseloomulik liivasele põhjale järvede litoraalis ja aeglase vooluga jõesades, harvemini mudasel põhjal. Tungib järvedes sügavamale kui enamik teisi klaasliimuklasi — Veri-järves on leitud üks isend 5,5 m sügavuselt. Sooltoru sisaldab tavaliselt rohkesti liiva. Suguküpsed isendeid on leitud augusti algusest septembri alguseni.



10) *Ophidonais serpentina* (Müller). Varem täheldatud Kaa-repere Pikkjärves, Prossa, Raigastvere ja Vasula järves (Hrabě 1950, Riikojä 1955 ja käsikiri) ning Peipsi-Pihkva järves (Joffe 1948). Autori poolt leitud 19 proovis 14 veekogust. Esineb peamiselt taimede vahel. Koorküla Valgjärves on leitud kuni 5 m sügavuselt. Suguküpseid isendeid on leitud kolmel korral: 22.—23. VI 1956 ja 8. VII 1957.

11) *Nais communis* Piguet. Varem täheldatud Peipsi-Pihkva järve litoraalis (Joffe 1939, 1948). Autori poolt leitud 22 proovis 20 veekogust. Esineb mitmesugustes veekogudes (kaasa arvatud lombid), peamiselt taimestikust; satub ka planktoniproovidesse.

12) *Nais variabilis* Piguet. Autori poolt leitud 51 proovis 27 veekogust; perekonna sagedaim esindaja Eesti veekogudes. Esineb nii taimestikust kui ka järvede taimedeta liivapõhjal; satub vahel planktoniproovidesse. Suguküpseid isendeid leitud neljal korral, juuni lõpust septembri keskpaigani.

13) *Nais simplex* Piguet. Autori poolt leitud 22. VI 1957 üks suguküps isend Teenuse jõest tihedast taimestikust mudapõhjalt.

14) *Nais barbata* Müller. Varem täheldatud Võrtsjärves (Mühlen ja Schneider 1920) ja Peipsi-Pihkva järves (Joffe 1939, 1948). Autori poolt leitud 32 proovis 18 veekogust, peaaegu eranditult järvedest. Esineb nii taimestikust kui taimedeta põhjal, satub ka planktoniproovidesse. Seniste andmete põhjal näib läänesaartel puuduvat.

15) *Nais pseudobtusa* Piguet. Leitud autori poolt 15 proovis 15 mitmesugusest veekogust. Enamik leide pärineb epifüütoni- ja planktoniproovidest.

16) *Nais bretscheri* Michaelsen. Leitud autori poolt ühes proovis Ahja jõest, Saesaare hüdroelektriijaama tammi pealkasvust.

17) *Nais pardalis* Piguet. Varem täheldatud Peipsi-Pihkva järves (Joffe 1948); autori poolt leitud Imastu allikaveekogust.

18) *Nais elinguis* Müller. Varasemad leiud Tallinna lahest (Braun 1884), Ülemiste järvest (Schneider 1908) ja Pühajärvest (Audova ja Bekkeri 1923 järgi Haberman 1936) on kahtlased; tõenäoliselt ei eraldatud seal *N. elinguis*'t tema alles 1906. a. kirjeldatud naaberliikidest (*N. pardalis*, *N. communis*, *N. variabilis* jt.). Autor on leidnud *N. elinguis*'t 8 proovis 5 veekogust (4 allikaveekogu ja 1 külmaveeline oja) Pandivere kõrgustiku piirkonnas. Liigi esinemise kohta riimvees, mida märgivad paljud autorid (Ude 1929, Meuche 1939, Malevitš 1951 jt.), pole Eestis seni kindlaid andmeid. Suguküpseid isendeid esineb autori materjalis 28. VI 1956.

19) *Slavina appendiculata* (Udekem). Leitud autori poolt 22 proovis 19 veekogust. Tavaline, kuigi mitte arvukas järvede litoraalis, luhaveekogudes ja turbaaukudes. Ainuke suguküps isend autori materjalis on leitud 4. VIII 1956.

20) *Vejdovskyella comata* (Vejdovský). Leitud autori poolt 10 proovis 10 veekogust. Esineb peamiselt järvedes, eriti huumusveelistes; satub ka planktoniproovidesse.

21) *Arcteonais lomondi* (Martin). Leitud autori poolt 2 proovis Kalli järvest 22. VIII 1956, kusjuures enamik isendeid olid suguküpsed.

22) *Ripistes parasita* (O. Schmidt). Varem täheldatud Peipsi-Pihkva järves (Joffe 1939, 1948). Autori poolt leitud 12 proovis 9 veekogust, mis kõik asuvad Ida-Eestis. Esineb järvedes ja aeglase vooluga jõgedes. Tüüpiline pealkasvu asukas. Ehitab substraadile kinnituvaid limatuppe, toitub filtraatorina, süües oma VI—VIII segmendi ülipikkadele juusharjastele kleepuvat detriiti ja vetikaid (Ude 1929). Satub vahel ka planktoniproovidesse. Suguküpsed isendeid on autor leidnud kahel korral: 16. VIII 1952 ja 21. VIII 1956.

23) *Stylaria lacustris* (Linné). Varem täheldatud Ülemiste järves (Schneider 1908), Võrtsjärves (Mühlen ja Schneider 1920), Pühajärves ja Neitsijärves (Haberman 1936, osalt Audova ja Bekkeri 1923 järgi), Peipsi-Pihkva järves (Joffe 1939, 1948), Soitsjärves (Černosvitov 1942, Hrabě 1950, Riikoja 1955 ja käsikiri), Kaarepere Pikkjärves, Prossa, Vasula, Verevi, Pärsti ja Kahala järves (Hrabě 1950, Riikoja 1955 ja käsikiri). Autori poolt leitud 265 proovis 123 veekogust. Eesti tavalisemaid väheharjasusse. Esineb massiliselt mitmesuguste veekogude madalamates osades taimede vahel, harvemini taimedeta põhjal. Olles väga hea ujuja, esineb ta vahel isegi pelagiaalis. Viimasega on tõenäoliselt seletatavad ka tema 2 leidu bentoseproovides suurtelt sügavustelt (Verijärves 18 m, Rõuge Suurjärves 37 m). Kõik sama liigi ülejäänud leiud on pärit 0—3 m sügavuselt. Suguküpsed isendeid on autor leidnud juuni keskpaigast oktoobri alguseni, suuremal hulgal septembris.

Mühleni ja Schneideri (1920) järgi parasiteerib Võrtsjärve *Stylaria lacustris*'e sooles keriloom *Albertia intrusor*.

24) *Piguetiella blanci* (Piguet). Varem täheldatud Peipsi-Pihkva järves (Joffe 1948). Autori poolt leitud 2 proovis: Peipsi järvest (ka üks suguküps isend, 21. VIII 1956) ja Kaivere järvest, hõreda taimestikuga liivaselt põhjalt.

25) *Haemonais waldvogeli* Bretschner. Varem täheldatud Elistvere ja Vasula järves (Hrabě 1950, Riikoja 1955 ja käsikiri). Autori poolt leitud ühes proovis Suur-Tihu järvest.

26) *Dero dorsalis* Ferronière. Leitud autori poolt 6 proovis 5 veekogust. Esineb seisvates või aeglaselt voolavates veekogudes väikestel sügavustel (alla 0,5 m), taimedega (eriti vesikatkuga) kaetud mudasel põhjal.

27) *Dero digitata* (Müller). Leitud autori poolt 2 proovis järvedest, taimedeta mudapõhjalt (sügavus 1,5—3 m).

28) *Dero obtusa* Udekem. Leitud autori poolt 3 proovis järvedest, madalaveelistelt aladelt taimede vahelt.

Perekonna *Dero* liigini määramata isendeid on varem leitud Vasula järvest ja Emajõe luha turbaaukudest (Hrabě 1950, Riikojä 1955 ja käsikiri).

29) *Pristina rosea* (Piguet). Leitud autori poolt 3 proovis: ühest kraavist ja kahest varakevadisest sulaveelombist. Lompidest leitud isendid erinevad mõnede tunnuste poolest *P. rosea* tüüpilisest vormist, meenutades viimase sünonüümiks tunnistatud *P. lutea*'d: nii on neil nõelharjaste hambad ühepikkused (mõnel juhul on koguni ülemine hammas alumisest veidi pikem), segmentide arv aga ulatub 33-ni. Malevitš (1956) peab võimalikuks *P. rosea* nime all kahe lähedase liigi olemasolu, millest üks esineb kiirevoolulistest jõgedes, teine seisuvetes ja kraavides.

30) *Pristina foreli* (Piguet). Leitud autori poolt 2 proovis: Suur-Tihu järvest mudapõhjalt ja Pesujärvest õõtsikust.

31) *Pristina longiseta* Ehrenberg. Leitud autori poolt 9 proovis 9 veekogust (väiksemad järved jt. veekogud). Esineb ka planktoniproovides.

Varem (Timm 1959) Eesti magevee-väheharjasusside nimesikku võetud *Pristina bilobata* (Bretscher) tuleks sealt esialgu välja jätta, kuna autori määrang osutus kontrollimisel ebaõigeks.

Suguk. *Enchytraeidae* — valgeliimuklased

Selle sugukonna osalt maismaalisi, osalt mageveelisi esindajaid on autor korduvalt leidnud; et nende määramiseks on enamasti vajalik aeganõudev lõikude valmistamine mikrootoomil, on nad, peale ühe vormi, liigini määramata jäänud.

32) *Propappus volki* Michaelsen. Varem täheldatud Peipsi-Pihkva järves (Joffe 1939, 1948); ühes proovis samast veekogust on teda leidnud ka autor. Esineb puhtal liivasel põhjal, nii avatud osas kui ka taimestikuga aladel.

Suguk. *Tubificidae* — mudatuplased

Magevee-väheharjasusside levinuim, kalamajanduslikult tähtsaim ja seetõttu ka tuntum rühm. Tüüpilised põhjaloomad: uuristavad käike põhjasettes ja ehitavad endale mudast või liivast torukesi. Ei uju. Toituvad detriidist. Paljunevad ainult suguliselt. Eestist on seni leitud 14 liiki.

33) *Rhyacodrilus coccineus* (Vejdovský). Leitud autori poolt 26 proovis 21 veekogust. Esineb peamiselt jõgedes ja ojades, aga ka mõnedes liivase põhjaga järvedes, tavaliselt taimestikuga kaetud aladel kuni 0,5 m sügavusel. Levik piirdub seniseil andmeil peamiselt Põhja- ja Lääne-Eestiga ning läänesaartega.

34) *Aulodrilus limnobius* Bretscher. Varem täheldatud Soitsjärves (Černosvitov 1942) ja Peipsi-Pihkva järves (Joffe 1948). Autori poolt leitud 2 proovis: Pehmejärvest ja Valgejões. Esineb peamiselt mudasel põhjal taimestikus.

35) *Aulodrilus pluriseta* (Piguet). Varem täheldatud Kaare-



pere Pikkjärves, Prossa, Vasula ja Verevi järves (Hrabě 1950, Riikoja 1955 ja käsikiri). Autori poolt leitud 2 proovis: Prossa järvest ja Valgejões. Esineb mudasel põhjal taimestikust.

36) *Ilyodrilus hammoniensis* Michaelsen. Varem leitud Pühajärves (Habermani 1936), Peipsi-Pihkva järves (Joffe 1939, 1948), Kaarepere Pikkjärves, Soitsjärves, Saadjärves, Veisjärves, Ruhijärves, Elistvere, Kaiavere, Raigastvere, Pupastvere, Prossa, Kuremaa, Vasula, Raadi, Verevi, Vana-Kariste, Oisu, Viljandi, Ermistu ja Kahala järves (Hrabě 1950, Riikoja 1955 ja käsikiri). Autori poolt leitud 324 proovis 120 veekogust. Eesti magevete levinuim ja sagedaim väheharjasuss; esineb iga-sugustes veekogudes peale ajutiste lompide ja riimveekogude. Iseloomulikemaks elualaks on talle siiski järvede põhi, kus ta asustab kõiki vootmeid litoraalist profundaalini, viimases meil praktiliselt ainukese väheharjasussina [mida kinnitavad ka Habermani (1936) andmed Pühajärve ja Joffe (1939, 1948) andmed Peipsi-Pihkva järve kohta]. Saadjärves on teda seni leitud 20 m, Koorküla Valgjärves isegi 23 m sügavuselt. Suguküpsed isendeid on leitud suhteliselt suurimal hulgal juuni alguses.

Kahel korral avastati *I. hammoniensis*'est kalades parasitээрiva paelussi *Caryophyllaeus* sp. (nelkuss) noorjärke: 1. VII 1952 Tamula järvest 6,5 m sügavuselt võetud proovis (95 isendist sisaldas üksainus nelkussi vastset) ja 2. X 1958 Ülemiste järvest 2 m sügavuselt võetud proovis (42 isendist olid nakatatud 5). *Caryophyllaeus*'e esinemist Ülemiste järve kalades märgib juba Schneider (1908).

Hrabě (1935) märgib, et Vasula järve *I. hammoniensis*'e isendeil esinesid nii selgmistes kui kõhtmistes kimpudes anomaalsed, kaheharulise alahambaga konksharjased.

37) *Ilyodrilus bavaricus* Oschmann. Leitud autori poolt 2 proovis: riimveelisest Nasva jõest ja mageveelisest, kuid ranna ligidal paiknevast Kuressaare lossi vallikraavist, mõlemal juhul mudapõhjalt. Meil nähtavasti riimveega seotud liik.

38) *Ilyodrilus bedoti* (Piguet). Leitud autori poolt 3 proovis Pandivere kõrgustiku veekogudest: 2 allikaveekogust ja allikatega seotud Kiltsi Mustjões. Esines taimedeta liivasel või mudasel põhjal vähesel arvul *I. hammoniensis*'e ja *Tubifex tubifex*'i isendite seas. Meil nähtavasti allikatega seotud liik.

39) *Limnodrilus udekemianus* Claparède. Varem täheldatud Peipsi-Pihkva järves (Joffe 1948), Soitsjärves, Elistvere, Kaiavere, Raigastvere, Prossa, Vasula, Raadi, Verevi ja Viljandi järves (Hrabě 1950, Riikoja 1955 ja käsikiri). Autori poolt leitud 117 proovis 64 veekogust. Esineb jõgedes ja järvedes, enamasti taimestikuga kaetud liivasel või mudasel põhjal. Järvedes asustab peamiselt litoraali, leitud kuni 5 m sügavuselt. Suguküpsede isendite suhteline hulk on suurim juuni esimesel poolel.

40) *Limnodrilus hoffmeisteri* Claparède. Varem täheldatud Peipsi-Pihkva järves (Joffe 1948), Soitsjärves, Saadjärves, Elistvere, Kaiavere, Prossa, Kuremaa, Vasula, Raadi, Verevi, Viljandi, Oisu ja Tõhela järves ning Emajõe luha turbaaukudes (Hrabě 1950, Riikojä 1955 ja käsikiri). Autori poolt leitud 232 proovis 96 veekogust. Esineb järvedes ja jõgedes, harvemini allikaveekogudes ja tiikides, mitmesugusel põhjal; eriti iseloomulik taimestikuga kaetud mudapõhjale. Järvedes asustab põhiliselt litoraali ja sublitoraali, harva esineb ka profundaalis (Koorküla Valgejärves leitud kuni 12 m sügavuselt). Eesti magevetes üks levinumaid ja ühtlasi suuremaid väheharjasusse. Suguküpsete isendite suhteline hulk on suurim mai teisel poolel.

Neljal juhul on *L. hoffmeisteri*'s avastatud parasiitset paelussi *Archigetes* sp. (osalst määranud dr. M. N. Dubinina, Leningrad): 31. V 1957 Hargla Mustjõest Litsmetsa ligidalt 0,1 m sügavuselt võetud proovis oli 12 *L. hoffmeisteri* isendist 1 nakatatud paelussiga, 9. VII 1957 Pärnu jõest Suurejõelt 0,5 m sügavuselt võetud proovis 25 isendist 4, 22. VII 1957 Ubajärvest 2 m sügavuselt võetud proovis 7 isendist 1 ja 29. VII 1959 Võrtsjärvest 0,1 m sügavuselt võetud proovis ainuke isend.

41) *Limnodrilus claparedeanus* Ratzel. Varem täheldatud Peipsi-Pihkva järves (Joffe 1948). Autori poolt leitud 10 proovis 6 veekogust, sealhulgas 5 jõest ja 1 allikaveekogust. Esineb meil peamiselt jõgedes, eelistades tugevasti mudastunud, isegi reostunud põhja.

42) *Pelosclex jerox* (Eisen). Varem täheldatud Peipsi-Pihkva järves (Joffe 1939, 1948), Saadjärves, Vasula ja Oisu järves ning Emajõe luha turbaaukudes (Hrabě 1950, Riikojä 1955 ja käsikiri). Autori poolt leitud 168 proovis 79 veekogust. Laialt levinud järvedes, allikaveekogudes ja eriti jõgedes. Üldiselt taimestikulembene; jõgedes vahel ka taimedeta liivasel-kruusasel põhjal. Järvedes asustab litoraali, esinedes kuni 2,5 m sügavusel. Suguküpsete isendite suhteline hulk on suurim kesksuvel — juuli alguses.

43) *Psammoryctes albicola* (Michaelsen). Varem täheldatud Peipsi-Pihkva järves (Joffe 1948), Soitsjärves, Saadjärves, Elistvere, Raadi, Viljandi ja Oisu järves (Hrabě 1950, Riikojä 1955 ja käsikiri). Autori poolt leitud 56 proovis 36 veekogust. Esineb jõgedes, järvedes ja allikaveekogudes mitmesugusel põhjal, peamiselt taimestikus.

44) *Psammoryctes barbatus* (Grube). Varem täheldatud Peipsi-Pihkva järves (Joffe 1939, 1948). Soitsjärves, Saadjärves, Ruhijärves, Elistvere, Kaiavere, Raigastvere, Vasula, Raadi, Kuremaa, Vana-Kariste, Verevi, Viljandi, Oisu, Tõhela, Ermistu ja Kahala järves ning Emajõe luha turbaaukudes (Hrabě 1950, Riikojä 1955 ja käsikiri). Autori poolt leitud 228 proovis 91 veekogust. Esineb jõgedes, järvedes ja allika-

veekogudes, ühel juhul leitud ka riimveest. Eesti levinumaid ja sagedamaid magevee-väheharjasusse; eriti iseloomulik jõgede ja madalate järvede liivasele põhjale. Järvedes asustab litoraali ja sublitoraali; harva ka profundaalis (Kuremaa järves leitud kuni 12 m sügavuselt). Suguküpsete isendite suhteline hulk on suurim juuni ja juuli teisel poolel.

Õisu järvest 5. VIII 1952 2 m sügavuselt võetud proovis leitud 17 *P. barbatus*'e isendist sisaldas üks paelussi *Archigetes* sp.

45) *Tubifex ignota* (Stolc). Tähelestatud Peipsi-Pihkva järves (Joffe 1948) ja Saadjärves (Hrabě 1950, Riikoja 1955 ja käsikiri).

46) *Tubifex tubifex* (Müller). Varem täheldatud Pühajärves (Haberman 1936, Hrabě 1950, Riikoja 1955 ja käsikiri), Soitsjärves (Cernosvitov 1942), Prossa, Raadi ja Viljandi järves ning Emajõe luha turbaaukudes (Hrabě 1950, Riikoja 1955 ja käsikiri). Vanemad leiud Ülemiste järvest (Schneider 1908) ja Võrtsjärvest (Mühlen ja Schneider 1920) pole usaldusväärsed — tõenäoliselt on siin *T. tubifex*'iga segi aetud mõned teised mudatuplased. Autori poolt leitud 87 proovis 63 veekogust. Esineb Eestis peamiselt jõgedes ja allikaveekogudes mitmesugusel põhjal; leiukohti järvedes on vähe, ja needki paiknevad kõik suhteliselt madalas vees (0—2 m sügavusel).  $\alpha$ -mesosaproob, talub hapnikuvaest vett; reostunud toidurikastes jõeosades esineb massiliselt. Suguküpseid isendeid suhteliselt suurimal hulgal juuni esimesel poolel.

Suguk. *Lumbriculidae* — rabeliimuklased

Väheharjasusside fülogeneetiliselt vanim rühm. Võrdlemisi suured ussid, kuid piiratuma leviku ja väiksema arvukuse tõttu veekogude elus vähem tähtsad kui mudatuplased. Toituvad detriidist. Paljunevad peamiselt suguliselt. Eestist on seni leitud 5 liiki.

47) *Rhynchelmis limosella* Hoffmeister. Leitud autori poolt 11 proovis 11 veekogust. Esineb mitmesugustes veekogudes, peamiselt mudasel põhjal varjulistes, taimestikurikastes kohtades. Eesti suurim magevee-väheharjasuss (elusate loomade pikkus võib ületada 10 cm).

48) *Rhynchelmis tetratheca* Michaelsen. Varem täheldatud Elistvere järves (Hrabě 1950, Riikoja 1955 ja käsikiri). Autori poolt leitud 25 proovis 18 veekogust. Esineb peamiselt allikaveekogudes ja jõgedes, harvemini järvedes, nii muda- kui liivapõhjal. Suguküpseid isendeid on leitud juunis ja augustis.

49) *Stylodrilus heringianus* Claparède. Varem täheldatud Peipsi-Pihkva järves (Joffe 1939). Autori poolt leitud 63 proovis 44 veekogust. Esineb peamiselt liivasel-kruusasel põhjal jõgedes ja allikaveekogudes, aga ka selgeveelistes, vesilobeeliaga ja järve-lahnarohuga järvedes; viimastele on karakterliigiks. Suguküpseid isendeid on leitud suvi läbi, maist augustini.



50) *Lumbriculus variegatus* (Müller). Varem täheldatud Pühajärves (Haberman 1936), Soitsjärves, Saadjärves, Elistvere, Vasula, Raadi, Tõhela ja Kahala järves ning Emajõe luha turbaaukudes (Hrabě 1950, Riikoja 1955 ja käsikiri). Autori poolt leitud 187 proovis 109 veekogust. Eesti harilikumaid magevee-väheharjasusse; esineb igasugustes veekogudes peale riimveekogude. Taimestikulembene. Talub hästi huumusvett, raba-järvedes võib olla vahel peaaegu ainukeseks väheharjasussiks. Leitud kuni 9 m sügavuselt (Kurtina Valgejärves). Paljuneb peamiselt mittesuguliselt, arhitoomia teel; üksikuid suguküpsid isendeid on leitud mai teisest poolest juuli alguseni.

51) *Lamprodrilus isoporus* Michaelsen. Varem täheldatud Peipsi-Pihkva järves (Joffe 1939, 1948). Autori poolt leitud 1 proovis Peipsi järvest ja 15 proovis Võrtsjärve põhjaosast. Esineb liivasel ja mudasel-liivasel põhjal ühe juhtvormina (Joffe 1939, 1948).

Suguk. *Branchiobdellidae* — vähikaanlased  
Jõevähklaste (*Astacidae*) ektoparasiidid. Eestist leitud 3 liiki jõevähilt [*Astacus astacus* (Linné)].

52) *Branchiobdella parasita* Henle. Täheldatud jõevähil 13 veekogus (Järvekülg 1957, 1958). Lisaks sellele on autor leidnud teda ühes bentoseproovis Koigi järvest. Parasiteerib jõevähi koorikul. Esineb peamiselt Lääne-Eestis ja saartel.

53) *Branchiobdella pentodonta* Whitman. Täheldatud jõevähil 46 veekogus; parasiteerib koorikul, vikareerides eelmise liigiga (Järvekülg 1957, 1958).

54) *Branchiobdella astaci* Odier. Täheldatud jõevähil 18 veekogus; parasiteerib vähi lõpustel ja on eelmistest tunduvalt patogensem (Järvekülg 1957, 1958).

Suguk. *Lumbricidae* — vihmauslased

Maismaaline sugukond; ainult üks perekond esineb ka veekogudes.

55) *Eiseniella tetraëdra* (Savigny) forma *typica*. Leitud autori poolt 20 proovis 16 veekogust, peamiselt jõgedest, kuni 0,5 m sügavuselt.

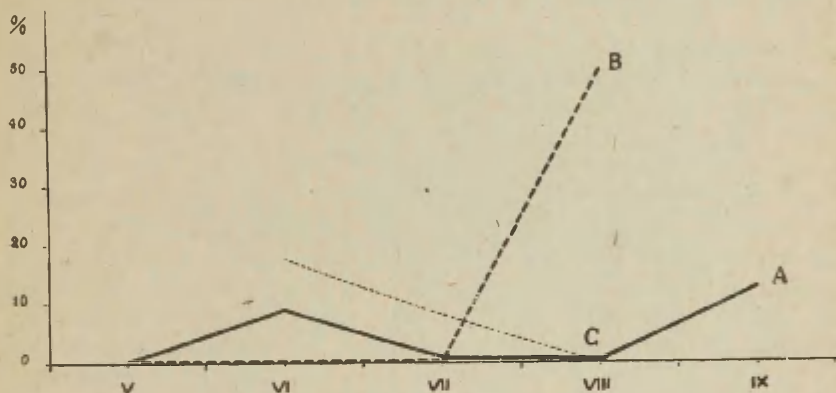
#### IV. Eesti NSV magevee-väheharjasusside paljunemisökoloogiast

Paljunemisviiside järgi võib Eesti magevee-väheharjasusse jagada kaheks rühmaks.

Esimesse rühma kuuluvad paratoomia teel paljunevad vormid — *Aeolosomatidae* ja *Naididae*, samuti arhitoomia teel paljunev *Lumbriculus variegatus*. Suguline paljunemine esineb neil suhteliselt lühiajaliselt, kas ainult kindlal aastaajal või sporaadiliselt.

Joonis 3 kujutab kolme arvukama klaasliimuklase suguküpsede isendite % dünaamikat suvekuudel autori materjali põhjal (teiste

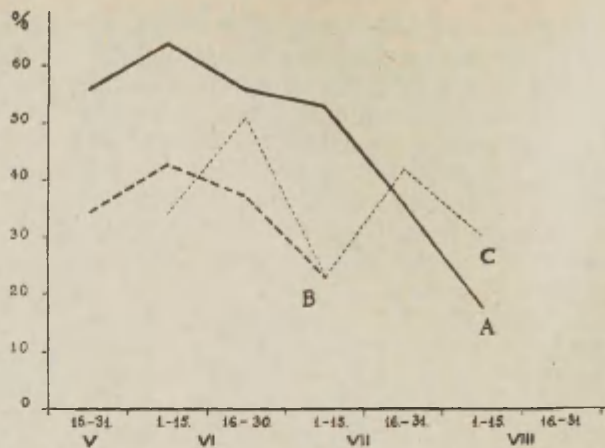
selle rühma liikide kohta on materjali vähem). *Uncinais uncinata*’l esineb juulikuuni ainult paratoomia teel paljunevaid isendeid. Augustis ilmuvad suguküpsed isendid, moodustades kohe 50% kogu populatsioonist. Ka viimased, septembris leitud isendid olid kõik suguküpsed. Eesti harilikumal klaasliimuklasel, *Stylaria lacustris*’el, langeb põhiline sugulise paljunemise periood sügisele (september, osalt ka oktoober); üksikuid suguküpsed isendeid on leitud aga juba alates juunist. *Ophidonais serpentina*’l esineb suguküpsed isendeid juunis ja juulis; augustis on leitud ainult juveniilseid.



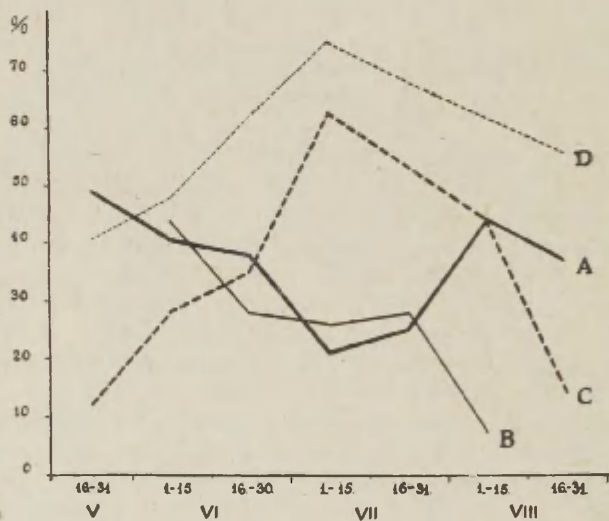
Joonis 3. Suguküpsete isendite % muutused *Stylaria lacustris*’e (A), *Uncinais uncinata* (B) ja *Ophidonais serpentina* (C) populatsioonides Eesti veekogudes suvekuudel autori materjali põhjal.

Teise rühma moodustavad ülejäänud liigid, kes paljunevad ainult (või ülekaalukalt) sugulisel teel. Suguküpsed isendeid võib esineda aasta läbi, paljunemine aga langeb tavaliselt kindlale aastaajale, kõige sagedamini suvekuudele (Poddubnaja 1958, 1959). *Branchiobdella* liigid paljunevad Eestis aasta läbi (Järvekülg 1957, 1958). Mõnedel vormidel esineb aastas ainult üks põlvkond, nagu *Limnodrilus*’e liikidel Rõbinski veehoidlas (Poddubnaja 1959); teised, nagu *Tubifex tubifex*, võivad anda mitu põlvkonda (Solowiev 1924).

Joonised 4 ja 5 kujutavad autori materjali põhjal suguküpsete isendite % muutusi mõnede teise rühma liikide populatsioonides. Suguküpsete isendite % maksimumid (mudatuplastel 43–64%, *Stylodrilus*’el 75%) esinevad suve esimesel poolel, mai lõpust juuli esimese pooleni. Suve teisel poolel ilmneb kõigil teise rühma liikidel suguküpsete isendite osatähtsuse langus (mudatuplastel 7–30%-ni); seda tingib noorte isendite massiline kookonitest väljumine, aga võib-olla ka vanade loomade hukkumine (Poddubnaja 1959) või nende suguelundite resorbeerumine pärast



Joonis 4. Suguküpsete isendite % muutused *Ilyodrilus hammonienensis*'e (A), *Tubifex tubifex*'i (B) ja *Psammoryctes barbatus*'e (C) populatsioonides Eesti veekogudes suvekuudel autori materjali põhjal.



Joonis 5. Suguküpsete isendite % muutused *Limnodrilus hoffmeisteri* (A), *L. udekemianus*'e (B), *Pelosclex ferox*'i (C) ja *Stylodrilus heringianus*'e (D) populatsioonides Eesti veekogudes suvekuudel autori materjali põhjal.



paljunemist (Černosvitov 1927 ja autori vaatlused *Limnodrilus hoffmeisteri*l akvaariumis). Poddubnaja (1959) järgi saab Rõbinski veehoidlas osa samasuviseid mudatuplasi juba sügisel suguküpseks. Sama nähtust täheldas ka autor: *Ilyodrilus hammoniensis*'e materjalis oli oktoobri algusest suguküpseid isendeid juba 61%.

## V. Eesti NSV magevee-väheharjasusside elupaigalisest levikust

### A. Järved

Väheharjasusside fauna koostise alusel võib Eesti järvi jagada 4 rühma.

Esimesse rühma kuuluvad enam-vähem eutroofsed järved — uuritud järvede enamik; nende litoraalis esinevad peaaegu kõik Eesti järvedest leitud väheharjasusside liigid. Sagedaimad on litoraalis, nii liivasel kui mudasel põhjal, *Ilyodrilus hammoniensis*, *Psammoryctes barbatus*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *L. udekemianus*, *Lumbriculus variegatus* ja *Peloscolex ferox*. Liivasele põhjale on iseloomulik veel *Uncinaiis uncinata* (Peipsi järves lisaks *Lamprodrilus isoporus* ja *Propappus volki*, neist esimene kohati ka Võrtsjärves). Taimedel esineb rikkalikult klaasliimuklasi (*Stylaria lacustris*, *Nais sp. sp.*, *Chaetogaster sp. sp.*, *Ophidonais serpentina* jt.); nii taimedel kui ka põhjas on tavaline *Lumbriculus variegatus*.

Sublitoraali asustavad eutroofsetes järvedes peamiselt *Ilyodrilus hammoniensis*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *L. udekemianus* ja *Psammoryctes barbatus*; teised liigid tungivad sinna harvem ja vähesel arvul. Profundaalis on ainuvalitsejaks *I. hammoniensis*, kellega ainult väga harva seltsib *L. hoffmeisteri* või *P. barbatus*.

Mõned klaasliimuklased (*Stylaria lacustris*, *Chaetogaster langi*, *Ch. cristallinus*, *Nais variabilis*, *N. barbata*, *N. pseudobutusa*) esinevad üksikjuhtudel ka pelagiaalis, kuhu nad satuvad tõenäoliselt litoraalist veehoovustega.

Teise rühma moodustavad läänesaarte ja mandri lääneosa madalad, peamiselt liivase põhjaga, tihti alles riimveelised või magedustavad reliktjärved. Nendes monotoonsetes, toitainete-vaestes veekogudes on ka väheharjasusside fauna liigivaene. Domineerivaks liigiks on liivasel põhjal kõikjal *Psammoryctes barbatus*, keda mudasel põhjal kohati asendab *Ilyodrilus hammoniensis*. Teistest liikidest on sagedamad *Stylaria lacustris* ja *Lumbriculus variegatus*.

Kolmas rühm — düstroofsed järved — paistab silma erilise liigivaesusega. Mudatuplased puuduvad sageli täielikult; neid asendab siin madala pH suhtes vastupidavam *Lumbriculus variegatus*. Taimestik (õõtsiku serv jne.) esinevad mõned klaasliimuklaste liigid (*Stylaria lacustris*, *Slavina appendiculata*,

*Vejdovskyella comata*, *Chaetogaster langi*, *Nais* sp. sp. jt.). Väga hapu veega rabajärvedes võivad väheharjasussid täiesti puududa — näiteks pole neid leitud Loosalu järvest.

Neljandaks rühmaks on võrdlemisi toitainetevaese, kuid mitte väga huumusainerikka veega järved, kus esinevad vesilobeelia ja järve-lahnarohi. Liivase litoraali karakterliigiks on siin *Stylodrilus heringianus*. Niisama iseloomulik on ka *Lumbriculus variegatus*; vähem korrapäraselt esinevad *Nais variabilis*, *Psammoryctes barbatus*, *Peloscolex ferox* jt. liigid. Nende järvede profundaali asustab tavaliselt *Ilyodrilus hammoniensis*.

Eesti järvede väheharjasusside faunat iseloomustabki ühelt poolt *Ilyodrilus hammoniensis*'e esinemine ainukese väheharjasussina profundaalis, teiselt poolt *Tubifex tubifex*'i väga piiratud esinemine. Analooigilist olukorda on täheldatud reas Eestiga enam-vähem samal laiuskraadil asuvates järvedes: Hjälmareni järves Kesk-Rootsis (Alm 1916), Ilmeni järves (Joffe 1948), Kolomno ja Ostrovno järves Kalinini oblastis (Stal'makova 1957), Russkoje ja Udeбноje järves Sverdlovski oblastis (Tausson 1936), aga ka tunduvalt lõuna pool, Balkani poolsaarel asuvas Dojrani järves (Hrabě 1958).

Peipsi järvel on ühiseid jooni oligotroofsete Laadoga ja Äänisjärvega: ühelt poolt asustab kõiki kolme katkendliku levikuga, tõenäoliselt reliktna *Lamprodrilus isoporus* (Joffe 1948, Gerd 1950), teiselt poolt esineb neis mitmeid Euroopa keskviõndis spetsiifilisteks jõeformideks (Lastotškin 1927) peetavaid liike, nagu *Propappus volki* ja *Piguetiella blanci*.

## B. Vooluveekogud

Autori materjal pärineb peamiselt väiksematest vooluveekogudest, mistõttu pole võimalik jõgede mediaali faunat eraldi vaadelda.

Levinuimateks väheharjasussideks Eesti jõgedes ja ojades on *Peloscolex ferox* ja *Psammoryctes barbatus*. Tavalised on ka *Lumbriculus variegatus*, *Ilyodrilus hammoniensis*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *L. udekemianus* ja *Tubifex tubifex*; vähem sagedased on *Rhyacodrilus coccineus*, *Psammoryctes albicola*, *Rhynchelmis tetratheca*, *Limnodrilus claparedeanus* jt. Peamiselt puhtama liivase või kruusase põhjaga on seotud *Stylodrilus heringianus*.

Veetaimedel esinevad vooluveekogudes sagedamini *Stylaria lacustris*, *Lumbriculus variegatus*, *Ophidonais serpentina*, *Nais variabilis*, *N. communis* ja *Chaetogaster* sp. sp.

Luhaveekogudele on tüüpilised *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Stylaria lacustris* ja *Lumbriculus variegatus*; sageli esinevad ka *Ilyodrilus hammoniensis*, *Tubifex tubifex* ja *Nais* sp. sp.

Autori poolt uuritud tugevasti reostunud jõelõikudes (Suur-

Emajõgi Tartu linna kohal, Jägala jõgi Anija kohal ja Purtse jõgi Küttejõu kohal) võis täheldada väheharjasusside massilist esinemist. Suurema osa isendeist moodustas siin alati *Tubifex tubifex*, kellega vähesel arvul seltsisid mõned teised *Tubificidae* liigid, *Lumbriculus variegatus* ja *Stylaria lacustris*.

Kokkuvõttes ei erine Eesti vooluveekogude väheharjasusside fauna oma koostiselt kuigivõrd sama ala järvede faunast. Erandina on ainult *Limnodrilus clapparedeanus* Eestis seotud jõgedega, puududes seniseil andmeil järvedes (peale Peipsi-Pihkva järve).

### C. Allikaveekogud

Allikaveekogude all mõistetakse siin nii allikaid kui ka allikaist toituvaid külmaveelisi tiike ja paisjärvi. Suuremad ja mitmekesisema väheharjasusside faunaga allikaveekogud paiknevad Eestis peamiselt Pandivere kõrgustikul.

Allikaveekogudes levinumateks väheharjasussideks on ubikvisiidid, suure kohanemisvõimega liigid — *Tubifex tubifex* ja *Lumbriculus variegatus*. Sageli esinevad ka vooluveekogudele iseloomulikud *Stylodrilus heringianus*, *Rhynchelmis tetratheca*, *Peloscotlex ferox*, *Psammoryctes barbatus*, *Ilyodrilus hammoniensis* jt. Seevastu spetsiifilised allikavormid *Nais elinguis* ja *Ilyodrilus bedoti* esinevad ainult piiratud alal Pandivere kõrgustiku ümbruses.

### D. Väiksemad seisuveekogud (tiigid ja lombid)

Väiksemates, osalt ajutise iseloomuga seisuveekogudes esinevad peamiselt *Lumbriculus variegatus* ja rida klaasliimuklasi: *Stylaria lacustris*, *Nais communis*, *Pristina rosea* jt. Tiikides esineb ka mudatuplasi (*Ilyodrilus hammoniensis*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Tubifex tubifex* jt.).

### E. Riimveekogud

Olemasolevad vähesed proovid Eesti riimveelistest ja magesuvatest merelahtedest, jõesuudmetest ja rannalompidest sisaldavad peamiselt üksikuid mageveeliike. Selle elualaga tihedamalt seotud on ainult *Paranais litoralis* ja *Ilyodrilus bavaricus*, võibolla ka mõned liigini määramata *Enchytraeidae*.

## VI. Eesti NSV magevee-väheharjasusside geograafilisest levikust

Eesti väheharjasusside hulgas pole endeemikuid; meie magevee-väheharjasusside fauna koosneb pärastjääajal sisserännanud, peamiselt kosmopoliitsetest ja laialt levinud holarktilistest liikidest.

Lääne-Eesti, eriti läänesaarte veekogud kui nooremad ja mada-



lamad on, võrreldes vaheldusrikka reljeefiga Ida-Eesti vanemate ja mitmekesisemate veekogudega, suhteliselt liigivaesed. Mandril esinevatest väheharjasussidest on seni läänesaartel avastamata 22 liiki; kui suur osa neist seal tõepoolest puudub, pole praegu veel võimalik öelda. Tõestatud on seni vähiparasiitide *Branchiobdella pentodonta* ja *B. astaci* puudumine läänesaartel. Kitsal alal mandriosas näivad esinevat allikavormid *Nais elinguis* ja *Ilyodrilus bedoti*. Ainult saartel esinevad seniseil andmeil riimveelembesed *Paranais litoralis* ja *Ilyodrilus bavaricus*; läänesaarestikus ja Lääne-Eestis asub ka enamik *Branchiobdella parasita* ja *Chaetogaster langi* leiukohtadest.

*Rhyacodrilus coccineus* esineb paljudes Põhja- ja Lääne-Eesti ning läänesaarte vooluveekogudes ja mõnedes vanemates relikt-järvedes, peaaegu puududes Peipsi-Pihkva järve vesikonnas (leidud Võrtsjärve lõunaosast).

Enamik väheharjasusside liike on Eesti magevetesse tunginud tõenäoliselt Läänemere kaudu tema mageveelistel arengustaadiumidel (jääjärved ja Antsülus-järv). Ainult Läänemere piirkonnaga piirdubki Euroopas *Rhynchelmis tetratheca* ja *Lamprodrilus isoporus*'e levik. Üheks Eesti magevete vanemaks asukaks võib olla *Psammoryctes barbatus*, kes Thienemanni (1950) järgi kuulub pärastjääaja algul kõigis järvedes levinud põhjaorganismide kompleksi. Gotlandil peetakse *P. barbatus*'t Antsülus-järve reliktiks (Gislen ja Brinck 1950). Esimeste hulgas on Eesti vetesse tulnud kindlasti ka Põhja-Euroopa külmades veekogudes väga levinud (Ude 1929) *Peloscolex ferox*. Eelmistest hiljem on nähtavasti Eestisse tunginud *Rhyacodrilus coccineus*, kes pole veel suutnud laiemalt levida Peipsi-Pihkva järve vesikonnas. Veel hilisemast ajast, tõenäoliselt Litoriina-mere staadiumist on pärit riimveelembeste *Paranais litoralis*'e ja *Ilyodrilus bavaricus*'e asustus läänesaartel.

Siseveekogude kaudu, ida või lõuna poolt on Eestisse tulnud alles levimise järgus olev *Branchiobdella astaci*, samuti *B. parasita*'t mandriosast väljatõrjuv *B. pentodonta*. Teiste liikide sellise levimistee kohta pole seni kindlaid andmeid; see tee võib tulla arvesse läänesaartel puuduvatel liikidel. Tuleb aga arvata, et väheharjasusside levimine siseveekogude kaudu, üle veelahkmete toimub üsna aeglaselt. Paljud naaberaladel tavalised liigid, nagu Ida-Euroopas laialt levinud jõevormid *Limnodrilus newaensis*, *L. michaelseni*, *Ilyodrilus moldavensis*, *Nais behningi* jt. (Lassotškin 1927) pole seni suutnud üle veelahkmete Eesti väikesesse iscleeritud jõestikesse levida. Mõnel juhul, nagu mitmel pool Euroopas jõevormina tuntud *Propappus volki* puhul, kes esineb meil ainult Peipsi järves, võib oletada siiski ka teiste tegurite mõju. Võib-olla ei ole Eesti väikesed taimestikurikkad jõed tüüpilistele suurte jõgede vormidele sobivaks elukohaks.

Ühelt poolt *Ilyodrilus hammoniensis*'e domineerimine järvedes,

teiselt poolt Ida-Euroopa iseloomulike jõe vormide puudumine  
ligendab Eesti magevee-väheharjasusside faunat kõige enam  
Uraali idanõlvade (Tausson 1936) omale.

## KIRJANDUS

- Alm, G. 1916. Faunistische und biologische Untersuchungen im See Hjälmarén (Mittelschweden). Arkiv för Zool. 10(18).
- Braun, M. 1884. Physikalische und biologische Untersuchungen im westlichen Theile des finnischen Meerbusens. Arch. f. Naturk. Liv-, Ehst- und Kurlands, S. II, 10(1).
- Cernosvitov, L. 1927. Die Selbstbefruchtung bei den Oligochaeten. Biol. Zentralblatt 47(10).
- Cernosvitov, L. 1942. *Oligochaeta* from Various Parts of the World. Proc. Zool. Soc. London, S. B, 111.
- Gislén, T., Brinck, P. 1950. Subterranean Waters on Gotland with Special Regard to the Lummelunda Current. II. Lunds Univ. Årsskr., N. F. Avd. 2., 46(6).
- Green, J. 1954. A Note on the Food of *Chaetogaster diaphanus*. Ann. a. Mag. Nat. Hist. 7(83). Kasut. referaadi järgi (Реш. журнал, 1955, биология, 18, № 47918).
- Haberman, H. 1936. Andmeid Pühajärve kalda- ja põhjafaunast. LUS Aruanded 42(1–2).
- Hrabě, S. 1935. Über *Moraviodrilus pygmaeus* n. g. n. sp., *Rhyacodrilus falciformis* Br., *Ilyodrilus bavaricus* Oschm. und *Bothrioneurum vejdoskyanum* Št. Spisy vyd. přírodov. fak. Masarykovy Univ. 209.
- Hrabě, S. 1950. *Oligochaeta* Kaspického jezera. Prace Moravskoslezské Akad. věd přír. XXII, 9(7).
- Hrabě, S. 1958. Die Oligochaeten aus den Seen Dojran und Skadar. Spisy vyd. přírodov. fak. Masarykovy Univ. 397.
- Järvekülg, A. 1957. Vähiikanide (perek. *Branchiobdella* Odier) esinemisest jõevähi [*Astacus astacus* (L.)] parasiitidena Eestis. LUS Aastaraamat 50.
- Järvekülg, A. 1958. Jõevähi Eestis. Tartu.
- Krasnodebski, F. 1936. Untersuchungen über die Nahrung des Oligochaeten *Chaetogaster limnaei* K. E. v. Baer. Zoologica Poloniae 1. Kasut. referaadi järgi (Int. Revue Hydrobiol. Hydrogr. 39., 1939).
- Meuche, A. 1939. Die Fauna im Algenbewuchs. Arch. f. Hydrobiol. 34(3).
- Mühlen, M., Schneider, G. 1920. Der See Wirzjerw in Livland. Arch. f. Naturk. Ostbaltikums, 2. S., 14(1).
- Plotnikow, W. 1904. Über zwei Formen von *Chaetogaster limnaei* Baer. Zool. Anzeiger 28(2).
- Riikoja, H. 1955. Eesti NSV selgrootute fauna uurimise küsimusi. LUS Aastaraamat 48.
- Schneider, G. 1908. Die Obersee bei Reval. Berlin.
- Solowiew, M. 1924. Über die Rolle des *Tubifex* in der Schlammerngänzung. Int. Revue Hydrobiol. Hydrogr. 12(1).
- Sperber, Ch. 1952. A Guide for determination of European *Naididae*. Zool. Bidrag f. Uppsala 29.
- Thienemann, A. 1950. Verbreitungsgeschichte der Süßwassertierwelt Europas. Stuttgart.
- Timm, T. 1959. Ülevaade Eesti magevee-väheharjasussidest (*Oligochaeta*). Faunistilised märkmed 1(1).
- Ude, H. 1929. Die Tierwelt Deutschlands: *Oligochaeta*. Jena.

- Вагин В. Л. 1946. О биологических видах *Chaetogaster limnaei* Baer. Доклады АН СССР, 51 (6).
- Герд С. В. 1950. Олигохеты водоемов Карелии. Изв. Карело-Финского филиала АН СССР, 1.
- Иоффе Ц. И. 1939. Материалы по бентосу Псковско-Чудского водоема. Изв. ВНИОРХ, 21.
- Иоффе Ц. И. 1948. Донная фауна крупных озер Балтийского бассейна и ее рыбохозяйственное значение. Изв. ВНИОРХ, 26.
- Ласточкин Д. А. 1927. *Oligochaeta limicola* реки Оки. Раб. Окской биол. ст., 5 (1).
- Малевич И. И. 1951. Материалы к познанию фауны малощетинковых червей (*Oligochaeta*) побережья Белого моря. Сб. тр. Зоол. музея МГУ, 7.
- Малевич И. И. 1956. Малощетинковые черви (*Oligochaeta*) Московской области. Уч. зап. Моск. гор. пед. ин-та, 61.
- Поддубная Т. Л. 1958. Некоторые данные по размножению тубифицид. Доклады АН СССР, 120 (2).
- Поддубная Т. Л. 1959. О динамике популяций тубифицид (*Oligochaeta*, *Tubificidae*) в Рыбинском водохранилище. Тр. ин-та биологии водохранилищ, 2(5).
- Стальмакова Г. А. 1957. Иловая макрофауна ледниковых озер Северо-Запада РСФСР в зависимости от их заиления. Тр. Лаб. озероведения АН СССР, 5.
- Таусон А. О. 1936. Гидробиологический очерк озер и рек Гаринского района Свердловской области и их рыбохозяйственная оценка. Уч. зап. Пермского ГУ, 2(1).

## О ФАУНЕ, ЭКОЛОГИИ И РАСПРОСТРАНЕНИИ ПРЕСНОВОДНЫХ МАЛОЩЕТИНКОВЫХ ЧЕРВЕЙ ЭСТОНСКОЙ ССР

Т. Тимм

Резюме

Автором просмотрено свыше 14 000 малощетинковых червей из 1003 различных проб, относящихся к 339 водоемам (205 озер, 86 текущих водоемов, 23 ключевых водоема, 20 малых стоячих водоемов, 5 солоноватых водоемов); также использованы данные работ других авторов. Всего до сих пор из вод Эстонской ССР получено 55 видов олигохет из 7 семейств. Местонахождения перечислены в таблице 1; их расположение показано на рисунках 1 и 2.

В весенних лужах обнаружена форма *Pristina rosea*, отличающаяся от типической: зубцы ее игловидных щетинок имеют приблизительно одинаковую длину, а количество сегментов достигает 33. Вид *P. bilobata*, в результате повторного рассмотрения материала, следует исключить из фауны Эстонии.

На рисунках 3—5 графически изображены колебания в летние месяцы процента половозрелых особей у некоторых олигохет в водоемах Эстонии (по материалам автора). У видов *Naididae* значительное количество половозрелых особей встречается лишь в период полового размножения. У *Ophidonais serpentina*



этот период падает на раннее лето (VI—VII), у *Uncinails uncinata* — на позднее лето (VIII — начало IX), а у *Stylaria lacustris* — в основном на осень (IX — начало X). У *Tubificidae* и *Lumbriculidae* половозрелые особи встречаются часто круглый год, а в наибольшем количестве в начале основного периода размножения — в первой половине лета. Во второй половине лета % половозрелых особей сильно уменьшается в результате массового выхода из коконов молодых особей. В материале *Ilyodrilus hammoniensis* с начала октября % половозрелых особей снова увеличился до 61: очевидно, часть молодых червей достигла половой зрелости уже в первом году.

Самую большую группу среди эстонских озер образуют более или менее эвтрофные озера, с очень богатой фауной олигохет в литорали. В сублиторали их основными видами являются *Ilyodrilus hammoniensis*, *Psammoryctes barbatus*, *Limnodrilus hoffmeisteri* и *L. udekemianus*; в профундали встречается практически один *I. hammoniensis*. К второй группе озер относятся неглубокие, частично еще солоноватые реликтные озера Западной Эстонии и островов, преимущественно с песчаным дном и с бедной фауной малощетиноквых червей, в которой преобладает *P. barbatus*. Третьей группой являются дистрофные озера, где главным, а иногда и единственным видом олигохет оказывается *Lumbriculus variegatus*. Четвертая группа состоит из *Lobelia*-озер, в песчаной литорали которых, наряду с *L. variegatus*, характерным видом является *Stygodrilus heringianus*; профундаль населена и здесь *I. hammoniensis*. *I. hammoniensis* — единственная олигохета в профундали эвтрофных озер как в Эстонии, так и в некоторых соседних областях (Средняя Швеция, Валдайская возвышенность и т. д.). Озеро Пейпси (Чудское) имеет некоторые общие характерные виды с олиготрофными Ладожским и Онежским озерами (*Lamprodrilus isoporus*, *Propappus volki*). Вид *Lamprodrilus isoporus* обнаружен и в озере Вуртсъярв.

В реках и ручьях Эстонии самыми распространенными олигохетами являются *Peloscolex ferox* и *Psammoryctes barbatus*. В загрязненных участках рек встречается масса *Tubifex tubifex* вместе с некоторыми другими видами. Фауны олигохет рек и озер Эстонии по своему качественному составу друг от друга значительно не отличаются.

В ключевых водоемах обыкновенны *Tubifex tubifex* и *Lumbriculus variegatus*. Часто встречаются и некоторые виды, распространенные в реках, в том числе *Rhynchelmis tetraetheca* и *Stygodrilus heringianus*. Специфические ключевые формы *Nais elinguis* и *Ilyodrilus bedoti* наблюдаются только в районе больших ключевых водоемов на Пандиверской возвышенности.

В небольших стоячих водоемах встречаются преимущественно *Lumbriculus variegatus* и некоторые *Naididae*.

Специфическими видами солоноватых и опресняющихся водоемов являются *Paranais litoralis* и *Ilyodrilus bavaricus*.

Фауна малоштитковых червей Эстонии состоит главным образом из широко распространенных голарктических видов и космополитов. Пресные водоемы Западной Эстонии и островов образовались позднее и являются неглубокими, а также менее расчлененными, чем водоемы Восточной Эстонии; поэтому и видовой состав их фауны оказывается беднее. На островах достоверно отсутствуют *Branchiobdella pentodonta* и *B. astaci*, а по всей вероятности и некоторые другие. (Фауна олигохет островов в общем исследована менее детально). Только на островах найдены солоноватоводные виды: преимущественно в западной части страны встречаются *B. parasita* и *Chaetogaster langi*. *Rhyacodrilus coccineus* почти отсутствует в бассейне Пейпси — Псковского озера.

По всей вероятности, большинство видов водных олигохет иммигрировало в Эстонию через Балтийское море во время его пресноводных стадий; это касается особенно *Lamprodrilus isoporus* и *Rhynchelmis tetratheca*, распространенных в Европе только в районе Балтийского моря. К самым первым иммигрантам относятся наверно *Psammoryctes barbatus* и *Pelocolex ferox*, к более поздним, по-видимому, *Rhyacodrilus coccineus*. Солоноватоводные виды проникли в Эстонию в Литориновое время или еще позднее.

С востока или с юга через внутренние водоемы проникали в Эстонию *Branchiobdella pentodonta* и *B. astaci*, а может быть, и некоторые другие. Вследствие наличия преград (водоразделы) в Эстонии до сих пор отсутствуют некоторые речные виды, широко распространенные в Восточной Европе (*Limnodrilus newaensis*, *Nais behningi* и др.). Последнее обстоятельство, а также преобладание в озерах *Ilyodrilus hammoniensis* делают фауну олигохет Эстонии сходной с фауной восточных склонов Среднего Урала.

## ÜBER DIE FAUNA, ÖKOLOGIE UND VERBREITUNG DER SÜßWASSER-OLIGOCHÄTEN DER ESTNISCHEN SSR

T. Timm

### Zusammenfassung

Vom Verfasser sind über 14000 Oligochäten aus 1003 verschiedenen Proben, die 339 Gewässern (205 Seen, 86 Fließgewässern, 23 Quellgewässern, 20 kleineren stehenden Gewässern, 5 Brackwassergewässern) angehörten, durchgearbeitet worden; auch wurden Angaben aus den Arbeiten anderer Autoren ver-

wertet. Insgesamt sind in den Gewässern der Estnischen SSR bisher 55 Oligochäten-Arten aus 7 Familien festgestellt worden. Die Fundorte sind in der Tabelle 1 gebracht; die Verteilung derselben zeigen Abbildungen 1 und 2.

Es wurde im Frühjahr in den Schmelzwassertümpeln eine Form von *Pristina rosea* entdeckt, welche sich von der typischen Form durch beinahe gleiche Zähne der Nadelborsten sowie der bis zu 33 reichenden Segmentzahl unterscheidet. Die Art *P. bilobata* ist infolge wiederholter Überprüfung des Materials aus der Fauna Estlands zu streichen.

In den Abbildungen 3—5 wird der Prozentsatz der geschlechtsreifen Exemplare einiger Oligochäten in den Gewässern Estlands graphisch dargestellt (nach Materialien des Verfassers). Bei den *Naididae*-Arten konnte nur während der Periode der geschlechtlichen Fortpflanzung eine wesentliche Menge geschlechtsreifer Tiere beobachtet werden. Bei *Ophidonais serpentina* fällt diese Periode auf den Frühsommer (VI—VII), bei *Uncinails uncinata* auf den Spätsommer (VIII-Anfang IX) und bei *Stylaria lacustris* auf den Herbst (IX-Anfang X). Bei *Tubificidae* und *Lumbriculidae* treten die geschlechtsreifen Tiere oft das ganze Jahr hindurch auf, jedoch in größten Mengen zu Beginn der hauptsächlichen Fortpflanzungsperiode — in der ersten Hälfte des Sommers. In der zweiten Hälfte des Sommers nimmt der Prozentsatz der geschlechtsreifen Exemplare infolge Herausschlüpfens der jungen Tiere aus den Kokonen stark ab. Im *Ilyodrilus hammoniensis*-Material nimmt Anfang Oktober der Prozentsatz geschlechtsreifer Individuen wieder zu und reicht bis 61%: höchst wahrscheinlich werden die jungen Würmer zum Teil schon in demselben Jahre geschlechtsreif.

Die größte Gruppe unter den estnischen Seen bilden die mehr oder weniger eutrophen Seen mit einer sehr reichen Oligochäten-Fauna im Litoral. Im Sublitoral sind als gemeinste Arten *Ilyodrilus hammoniensis*, *Psammoryctes barbatus*, *Limnodrilus hoffmeisteri* und *L. udekemianus* zu finden; im Profundal tritt *I. hammoniensis* praktisch allein auf. Zur zweiten Gruppe der Seen gehören in Westestland und auf den Inseln die flachen, teilweise noch brackigen Reliktseen, mit hauptsächlich sandigem Grund und einer armen Oligochäten-Fauna, in der *P. barbatus* dominiert. Zur dritten Gruppe zählen die dystrophen Seen, wo *Lumbriculus variegatus* als wichtigste, oder sogar einzige Art verbreitet ist. Die vierte Gruppe umfaßt die *Lobelia*-Seen, in deren sandigem Litoral neben *L. variegatus* *Stylodrilus heringianus* als Leitform auftritt; das Profundal ist auch hier von *I. hammoniensis* besiedelt. *I. hammoniensis* gilt als einziges Oligochät im Profundal eutropher Seen sowie in Estland, so auch in einigen Nachbargebieten (Mittelschweden, Waldai-Hochland usw.). Im See Peipsi-Pihkwa sowie in den oligotrophen Seen Ladoga und Onega



sind einige gemeinsame charakteristische Arten (*Lamprodrilus isoporus*, *Propappus volki*) verbreitet. Die Art *Lamprodrilus isoporus* ist auch im See Wörtsjärw gefunden worden.

In den Fließgewässern Estlands sind als weitverbreiteste Oligochäten *Peloscolex ferox* und *Psammoryctes barbatus* zu finden. In den verunreinigten Flußteilen tritt massenhaft *Tubifex tubifex* zusammen mit einigen anderen Arten auf. In der Zusammensetzung der Oligochäten-Fauna der Flüsse und Seen Estlands sind keine wesentlichen Unterschiede zu vermerken.

In den Quellgewässern sind *Tubifex tubifex* und *Lumbriculus variegatus* gemein. Oft treten auch einige in den Flüssen verbreitete Arten, unter anderen *Rhynchelmis tetratheca* und *Stylo-drilus heringianus*, auf. Spezifische Quellformen, *Nais elinguis* und *Ilyodrilus bedoti*, wurden nur im Gebiet der großen Quellgewässer auf dem Hochland Pandivere beobachtet.

In kleineren stehenden Gewässern treten hauptsächlich *Lumbriculus variegatus* und einige *Naididae* auf.

Als spezifische Arten der brackigen Gewässer und derjenigen, deren Salzgehalt sich dauernd vermindert, gelten *Paranais litoralis* und *Ilyodrilus bavaricus*.

Die Oligochäten-Fauna Estlands ist hauptsächlich aus weitverbreiteten holarktischen Arten und Kosmopoliten zusammengesetzt. Die Süßwassergewässer Westestlands und der Inseln sind historisch später entstanden, flacher und weniger zergliedert als die Gewässer Ostestlands; deshalb erweist sich auch der Artenbestand ihrer Fauna als ärmer. Auf den Inseln fehlen zweifellos *Branchiobdella pentodonta* und *B. astaci*, wahrscheinlich auch einige andere Arten. (Die Oligochäten-Fauna der Inseln ist in allen Einzelheiten weniger durchforscht). Nur auf den Inseln wurden die Brackwasserarten gefunden; hauptsächlich im westlichen Teil des Gebietes treten *B. parasita* und *Chaetogaster langi* auf. *Rhyacodrilus coccineus* fehlt beinahe im Bassin des Sees Peipsi-Pihkwa.

Die Mehrheit der Wasseroligochäten ist wahrscheinlich über die Ostsee zur Zeit ihrer süßwässerigen Stadien nach Estland immigriert; das trifft vor allem für *Lamprodrilus isoporus* und *Rhynchelmis tetratheca* zu, welche in Europa nur im Ostseegebiet verbreitet sind. Zu den ersten Immigranten müssen sicherlich *Psammoryctes barbatus* und *Peloscolex ferox* gerechnet werden, zu den späteren, scheinbar, *Rhyacodrilus coccineus*. Die Brackwasserarten sind nach Estland während der Litorinazeit oder noch später eingedrungen.

Vom Osten oder vom Süden her sind *Branchiobdella pentodonta* und *B. astaci*, wahrscheinlich auch einige andere Arten nach Estland eingewandert. Infolge des Vorhandenseins wesentlicher Schranken (Wasserscheiden) fehlen bisher in Estland einige Flußarten, die in Osteuropa sehr verbreitet sind (*Limnodrilus*

*nawaensis*, *Nais behningi* u. a.). Infolge des Fehlens letztgenannter Arten, sowie des Dominierens von *Ilyodrilus hammoniensis* in den einheimischen Seen, besteht zwischen der Oligochäten-Fauna Estlands und derjenigen der Ostabhänge des Osturals eine gewisse Ähnlichkeit.

## Väheharjasusside leiukohad

| Nr. | Veekogu nimetus             | Liikide kohtamus (numbrid vastavad proovide kirjanduses). Haruldasmate |                                 |                           |                               |                           |                           |                               |                      |                        |                     |                          |                      |                              |                             |
|-----|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------------|-------------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|----------------------|------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------|------------------------------|-----------------------------|
|     |                             | Autori poolt labitõlitud proovide arv                                  | <i>Chaetogaster diastrophus</i> | <i>Chaetogaster langi</i> | <i>Chaetogaster diaphanus</i> | <i>Paranais litoralis</i> | <i>Uncinaxis uncinata</i> | <i>Ophidionais serpentina</i> | <i>Nais communis</i> | <i>Nais variabilis</i> | <i>Nais barbata</i> | <i>Nais pseudobabusa</i> | <i>Nais elinguis</i> | <i>Stavina appendiculata</i> | <i>Vejdouskyella conata</i> |
| 1   | 2                           | 3  | 4                               | 5                         | 6                             | 7                         | 8                         | 9                             | 10                   | 11                     | 12                  | 13                       | 14                   | 15                           | 16                          |
| 1.  | Peipsi järv <sup>1</sup>    | 16   |                                 |                           | 1                             |                           | 7                         | +                             | +                    |                        | 1                   |                          |                      |                              |                             |
| 2.  | Võrtsjärv <sup>2</sup>      | 244  |                                 | 8                         |                               |                           | 61                        | 1                             |                      | 23                     | 13                  | 1                        |                      | 1                            |                             |
| 3.  | Kalli järv <sup>3</sup>     | 3  |                                 |                           |                               |                           | 1                         |                               |                      |                        |                     |                          |                      |                              |                             |
| 4.  | Leegu järv                  | 6  |                                 |                           |                               |                           | 2                         |                               |                      |                        | 1                   |                          |                      | 1                            | 1                           |
| 5.  | Äijärv                      | 1  |                                 |                           |                               |                           |                           |                               |                      |                        |                     |                          |                      |                              |                             |
| 6.  | Koosa järv                  | 3  |                                 |                           |                               |                           |                           |                               |                      |                        |                     |                          |                      |                              |                             |
| 7.  | Saadjärv <sup>4</sup>       | 14   |                                 | 1                         |                               |                           |                           |                               |                      |                        | 1                   |                          |                      |                              |                             |
| 8.  | Soitsjärv <sup>5</sup>      | 2  |                                 |                           |                               |                           | +                         |                               |                      |                        |                     |                          |                      |                              |                             |
| 9.  | Elistvere järv <sup>6</sup> | 4  |                                 |                           |                               |                           |                           |                               |                      |                        |                     |                          |                      |                              |                             |
| 10. | Kaiavere järv <sup>7</sup>  | 3  |                                 |                           |                               |                           |                           |                               |                      |                        |                     |                          |                      |                              |                             |
| 11. | Raigastvere järv            | 3  |                                 |                           |                               |                           | 1                         | +                             | 1                    |                        | 1                   |                          |                      |                              |                             |
| 12. | Pupastvere järv             | —  |                                 |                           |                               |                           |                           |                               |                      |                        |                     |                          |                      |                              |                             |
| 13. | Pikkjärv (Kaarepere)        | 10   |                                 |                           |                               |                           | +                         |                               |                      |                        |                     |                          |                      |                              |                             |
| 14. | Prossa järv                 | 4  |                                 |                           |                               |                           | +                         |                               |                      |                        |                     |                          |                      |                              |                             |
| 15. | Ilmjärv                     | 1  |                                 |                           |                               |                           |                           |                               |                      |                        |                     |                          |                      |                              |                             |
| 16. | Kuremaa järv                | 9  |                                 |                           |                               |                           |                           |                               |                      |                        |                     |                          |                      |                              |                             |
| 17. | Kivijärv (Laiuse)           | 1  |                                 |                           |                               |                           |                           |                               |                      | 1                      |                     |                          |                      |                              |                             |
| 18. | Endla järv                  | 3  |                                 |                           |                               |                           |                           |                               |                      |                        |                     |                          |                      |                              |                             |
| 19. | Linajärv (Tooma)            | 1  |                                 |                           |                               |                           |                           |                               |                      |                        |                     | 1                        |                      |                              |                             |
| 20. | Väinjärv                    | 1  |                                 |                           |                               |                           |                           |                               |                      |                        |                     |                          |                      |                              |                             |
| 21. | Peetsu järv                 | 1  |                                 |                           |                               |                           |                           |                               |                      |                        |                     |                          |                      |                              |                             |
| 22. | Saare järv                  | 2  |                                 |                           |                               |                           |                           |                               |                      |                        |                     |                          |                      |                              |                             |

<sup>1</sup> *Propappus volki* 1, *Piguetiella blanci* 1, *Nais pardalis* +, *Aulodrilus limnobius* +, *Tubifex ignota* +, *Lamprodrilus isoporus* 1

<sup>2</sup> *Chaetogaster cristallinus* 1, *Dero dorsalis* 2, *Lamprodrilus isoporus* 15

<sup>3</sup> *Arcteonais lomondi* 2

<sup>4</sup> *Tubifex ignota* +

<sup>5</sup> *Aulodrilus limnobius* +

<sup>6</sup> *Haemonais waldvogeli* +

<sup>7</sup> *Piguetiella blanci* 1

## Eesti veekogudes

arvude autori materjalis; ristiga märgitud leiukohtadest on andmeid ainult liikide leiukohad on toodud joonealustes märkustes

| <i>Ripistes parafita</i> | <i>Stylaria lacustris</i> | <i>Pristina longiseta</i> | <i>Rhyacodrilus coccineus</i> | <i>Aulodrilus plurisetus</i> | <i>Hyodrilus hammoniensis</i> | <i>Limnodrilus udekemianus</i> | <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i> | <i>Limnodrilus cluaparedeanus</i> | <i>Peloscotex ferax</i> | <i>Psammoryctes albicola</i> | <i>Psammoryctes barbatus</i> | <i>Tubifex tubifex</i> | <i>Rhynchelmis limosella</i> | <i>Rhynchelmis tetratheca</i> | <i>Stylodrilus heringianus</i> | <i>Lumbriculus variegatus</i> | <i>Branchiobdella parasilis</i> | <i>Branchiobdella pentodontia</i> | <i>Branchiobdella estaci</i> | <i>Eisenella tetraedra</i> | Kokku liike |
|--------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|----------------------------|-------------|
| 17                       | 18                        | 19                        | 20                            | 21                           | 22                            | 23                             | 24                              | 25                                | 26                      | 27                           | 28                           | 29                     | 30                           | 31                            | 32                             | 33                            | 34                              | 35                                | 36                           | 37                         | 38          |
| 2                        | 13                        |                           |                               |                              | +                             | 1                              | 1                               | +                                 | +                       | +                            | +                            | 1                      |                              |                               | +                              | 7                             |                                 |                                   |                              | 2                          | 24          |
|                          | 51                        |                           | 2                             |                              | 48                            | 29                             | 71                              |                                   | 43                      | 8                            | 55                           | 3                      |                              |                               |                                | 29                            |                                 |                                   |                              |                            | 20          |
|                          |                           |                           |                               |                              |                               |                                |                                 |                                   | 1                       |                              | 1                            |                        |                              |                               |                                | 1                             |                                 |                                   |                              |                            | 5           |
| 3                        | 1                         |                           |                               |                              | 3                             |                                | 1                               |                                   | 1                       |                              |                              |                        |                              |                               |                                |                               |                                 |                                   |                              |                            | 9           |
| 1                        |                           |                           |                               |                              | 1                             |                                |                                 |                                   |                         |                              | 1                            |                        |                              |                               |                                |                               | 1                               |                                   |                              |                            | 4           |
|                          |                           |                           |                               |                              | 2                             |                                | 1                               |                                   |                         |                              | 2                            |                        |                              |                               |                                |                               |                                 |                                   |                              |                            | 3           |
|                          |                           |                           |                               |                              | 6                             | 4                              | +                               |                                   | 3                       | 2                            | 8                            |                        |                              |                               |                                |                               | 2                               |                                   |                              |                            | 11          |
|                          | +                         |                           |                               |                              | 2                             | +                              | +                               |                                   |                         | +                            | +                            | +                      |                              |                               |                                |                               | +                               |                                   |                              |                            | 10          |
|                          | 2                         |                           |                               |                              | 2                             | 1                              | 1                               |                                   |                         | +                            | +                            |                        |                              | +                             |                                |                               | 1                               |                                   |                              |                            | 8           |
|                          |                           |                           |                               |                              | +                             | +                              | +                               |                                   |                         | 1                            | 1                            |                        |                              |                               |                                |                               |                                 |                                   |                              |                            | 6           |
|                          | 2                         |                           |                               |                              | 2                             | 1                              |                                 |                                   | 1                       | 1                            | +                            | 1                      |                              |                               |                                |                               |                                 |                                   |                              |                            | 11          |
|                          |                           |                           |                               |                              | +                             |                                |                                 |                                   |                         |                              |                              |                        |                              |                               |                                |                               |                                 |                                   |                              |                            | 1           |
|                          | 4                         |                           |                               |                              | +                             | 7                              | 2                               | 2                                 |                         |                              |                              |                        |                              |                               |                                |                               |                                 |                                   |                              |                            | 6           |
|                          | 1                         |                           |                               |                              | 1                             | 2                              | 1                               | 1                                 |                         |                              | 1                            | +                      |                              |                               |                                |                               | 1                               |                                   |                              |                            | 9           |
|                          |                           |                           |                               |                              |                               |                                |                                 |                                   |                         |                              | 1                            |                        |                              |                               |                                |                               | 1                               |                                   |                              |                            | 2           |
|                          | 1                         |                           |                               |                              |                               | 2                              | 1                               | 3                                 |                         |                              | 6                            |                        |                              |                               |                                |                               |                                 |                                   |                              |                            | 5           |
|                          | 1                         |                           |                               |                              | 1                             |                                |                                 |                                   |                         |                              |                              |                        |                              |                               |                                |                               |                                 |                                   |                              |                            | 3           |
|                          | 2                         |                           |                               |                              | 1                             |                                | 1                               |                                   | 1                       |                              | 1                            |                        |                              |                               |                                |                               | 1                               |                                   |                              |                            | 6           |
|                          |                           |                           |                               |                              |                               |                                |                                 |                                   |                         |                              |                              | 1                      |                              |                               |                                |                               |                                 |                                   |                              |                            | 1           |
|                          |                           |                           |                               |                              |                               |                                |                                 |                                   |                         |                              |                              |                        |                              |                               |                                |                               |                                 |                                   |                              |                            | 1           |
|                          | 1                         |                           |                               |                              |                               |                                |                                 |                                   |                         |                              |                              |                        |                              |                               |                                |                               | 1                               |                                   |                              |                            | 2           |
|                          |                           |                           |                               |                              | 2                             |                                |                                 |                                   |                         |                              |                              |                        |                              |                               |                                |                               |                                 |                                   |                              |                            | 1           |



[illegible]

9 *Dero digitata* 1

<sup>10</sup> *Specaria josinae* 1

[illegible]

| 1                                  | 2  | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|------------------------------------|----|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 63. Meelva järv                    | 2  |   |   |   |   |   | 1 |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 64. Mustjärv (Orava)               | 2  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | 1  |
| 65. Vagula järv                    | 13 |   | 1 |   |   |   |   |   |    |    | 1  |    |    |    |    |
| 66. Tamula järv                    | 12 |   |   |   |   |   | 1 | 2 |    |    |    |    |    |    |    |
| 67. Lõvaski järv                   | —  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 68. Andsujärv                      | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 69. Verijärv                       | 5  |   |   |   |   |   | 1 |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 70. Noodasjärv                     | 5  |   |   |   |   |   |   | 1 |    |    | 1  |    |    |    |    |
| 71. Kalijärv                       | —  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 72. Kavati järv                    | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 73. Alajärv                        | —  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 74. Vaskna järv                    | —  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 75. Tuuljärv                       | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 76. Vihtjärv                       | —  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 77. Väikjärv                       | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 78. Kurgjärv                       | —  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 79. Liinjärv                       | 5  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 80. Valgjärv (Rõuge) <sup>11</sup> | 2  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 81. Suurjärv (Rõuge)               | 4  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 82. Kahrila järv                   | 5  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 83. Kirikumäe järv                 | 3  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 84. Preeksa järv                   | 2  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 85. Kise järv                      | 3  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 86. Saarjärv (Misso) <sup>12</sup> | 3  |   |   |   |   |   |   |   |    |    | 1  |    |    | 1  |    |
| 87. Pulli järv                     | 5  |   |   |   |   |   | 1 |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 88. Hino järv                      | 4  |   | 1 |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 89. Mustjärv (Misso)               | —  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 90. Pabra järv                     | 4  |   |   |   |   |   |   |   |    | 1  |    |    |    |    |    |
| 91. Põrste järv <sup>13</sup>      | 3  | 1 |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    | 1  |    |
| 92. Murati järv                    | 4  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 93. Järvik Murati ligidal          | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 94. Pehmejärv <sup>14</sup>        | 3  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 95. Ubajärv                        | 2  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 96. Ähijärv                        | 6  | 1 |   |   |   |   |   |   |    |    | 1  | 1  |    |    |    |
| 97. Koobassaare järv <sup>15</sup> | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 98. Aheru järv                     | 13 |   |   |   |   |   | 4 | 1 |    |    |    |    |    |    |    |
| 99. Murujärv                       | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 100. Kiivite järv                  | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 101. Pikkjärv (Karula)             | 2  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |

<sup>11</sup> *Dero dorsalis* 1, *Dera obtusa* 1<sup>12, 13</sup> *Dero obtusa* 1<sup>14</sup> *Aulodrilus limnobius* 1<sup>15</sup> *Dero digitata* 1

| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|    | 1  |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    | 2  |    |    | 1  | 2  |    |    |    |    | 6  |
|    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    | 3  |
| 4  |    |    |    |    | 8  | 4  | 3  |    | 2  | 4  | 4  |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 9  |
| 4  |    |    |    |    | 6  | 2  | 2  |    |    | 2  | 3  |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    | 9  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  |    |    | 1  |
|    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |
| 1  |    |    |    |    | 2  | 1  |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 5  |
|    |    |    |    |    | 5  |    | 2  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  | +  |    | 6  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  | +  |    | 1  |
|    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  | +  |    | 3  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  | +  |    | 2  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  |    |    | 1  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  |    |    | 2  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  |    |    | 1  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  |    |    | 1  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  |    |    | 1  |
| 2  |    |    |    |    | 5  |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 4  |
| 1  |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 5  |
| 2  |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 4  |
|    |    |    |    |    | 4  | 3  | 2  |    | 1  |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 5  |
| 2  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  |    |    |    |    | 2  |
| 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  |
| 3  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  |    |    | 3  |
| 2  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 5  |
| 2  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 8  |
| 2  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 4  |
| 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 4  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 7  |
| 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 6  |
| 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 9  |
| 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |
| 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 10 |
| 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |
| 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  |



| 1                                 | 2  | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|-----------------------------------|----|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 102. Korijärv                     | 4  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 103. Saarjärv (Karula)            | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 104. Vanamõisa järv (Tõrva)       | 1  |   |   |   |   |   |   | 1 |    |    |    |    |    |    |    |
| 105. Valgjärv (Koorküla)          | 15 |   |   |   |   |   |   | 1 |    |    |    |    |    |    |    |
| 106. Udsu järv                    | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 107. Katai järv                   | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 108. Ruunajärv                    | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    | 1  |    |
| 109. Tündre järv                  | 3  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 110. Ruhijärv                     | 6  |   |   |   |   |   | 1 |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 111. Veisjärv                     | 7  |   |   |   |   |   | 3 |   |    |    |    |    |    | 1  | 1  |
| 112. Mäeküla järv                 | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 113. Vana-Kariste järv            | 3  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 114. Oisu järv                    | 6  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 115. Holstre järv                 | —  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 116. Rõika järv                   | —  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 117. Sinialliku järv              | —  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 118. Viljandi järv                | 4  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 119. Karula järv                  | 2  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 120. Pärsti järv                  | —  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 121. Võistre järv                 | —  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 122. Auksi järv                   | 1  | 1 |   | 1 |   |   |   |   |    |    | 1  |    |    |    |    |
| 123. Parika järv                  | 4  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 124. Ermistu järv                 | 5  |   |   | 1 |   | 1 |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 125. Tõhela järv                  | 3  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 126. Needremaa järv <sup>16</sup> | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 127. Lavassaare järv              | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 128. Suurjärv (Kaisma)            | 3  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 129. Tamma järv                   | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 130. Kudani järv                  | 1  |   | 1 |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 131. Karjatse järv                | 1  |   | 1 |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 132. Pikanina järv <sup>17</sup>  | 2  |   | 1 |   |   |   |   |   |    | 1  | 2  |    |    |    |    |
| 133. Suur-Toatse järv             | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 134. Tänavjärv                    | 3  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 135. Veski järv                   | 3  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 136. Hindaste järv                | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 137. Valgejärv (Riisipere)        | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 138. Järveotsa järv               | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 139. Varese järv                  | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    | 1  |    |    |    |    |    |
| 140. Sillastu järv                | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 141. Ruiljärv                     | 2  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 142. Klooga järv                  | 4  |   |   |   |   |   |   |   |    |    | 1  |    |    |    |    |
| 143. Harku järv                   | 8  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |

<sup>16, 17</sup> *Chaetogaster cristallinus*

| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|    |    |    |    |    | 3  | 2  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  |    | 3  |    |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    | 1  |    |
| 1  |    |    |    |    | 4  | 1  |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    | 1  |    |    |    | 1  |    |
| 6  |    |    |    |    | 6  | 3  | 7  |    | 1  | 2  |    | 1  |    |    | 1  | 2  | +  | +  |    | 12 |    |
|    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    | +  |    |    | 3  |    |
| 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    | 2  |    |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    | 2  |    |
|    |    |    |    |    | 3  | 1  | 1  |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    | 4  |    |
| 1  |    |    |    |    | 5  |    |    |    |    |    | +  |    |    |    |    |    |    |    |    | 4  |    |
| 1  |    |    |    |    | 2  | 1  | 2  |    |    |    | 2  |    |    |    |    |    |    |    |    | 8  |    |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    | +  | 2  |    |
|    |    |    |    |    | 3  |    |    |    |    |    | +  |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  |    |
|    |    |    |    |    | 4  | 1  | 1  |    | +  | +  | 2  |    |    |    |    |    |    |    |    | 6  |    |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  |    |    | 1  |    |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  | +  |    | 2  |    |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  | +  |    | 2  |    |
|    |    |    |    |    | 2  | 1  | 4  |    |    | 1  | 1  | +  |    |    |    |    |    |    |    | 6  |    |
|    |    |    |    |    | 2  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  |    |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  |    |    | 2  |    |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  |    |    | 1  |    |
| 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  |    |    | 5  |    |
| 1  |    |    |    |    |    |    | 2  |    | 1  |    | 1  |    |    |    |    | 3  |    |    |    | 5  |    |
| 1  |    | 1  |    |    | 2  |    |    |    |    |    | 1  |    | 1  |    |    |    | +  |    |    | 8  |    |
| 1  |    |    |    |    | 1  | 1  | 1  |    |    |    | 1  |    |    |    |    | +  |    |    |    | 6  |    |
| 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  |    |
|    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |
| 1  |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    | 2  |    |    |    |    |    | +  |    |    | 4  |    |
|    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |
| 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  |    |
| 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  |    |
| 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 5  |    |
| 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |
|    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    | 2  |    | 1  |    |    |    |    |    |    | 3  |    |
| 2  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  |    |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    | 1  |    |
| 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    | 1  |    |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    | 1  |    |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |
| 2  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    | 3  |    |
| 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 3  |    | 1  |    |    |    |    |    |    | 5  |    |
| 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    | 5  |    |



<sup>18</sup> *Specaria josinae* 1, *Pristina foreli* 1

97





| 1  | 2  | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|--|----|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 221. Kambja oja                          | —  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 222. Akali jõgi                          | 4  |   |   |   |   |   |   | 1 |    |    |    |    |    |    |    |
| 223. Kalli e. Poltra, jõgi <sup>25</sup> | 3  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 224. Vaibla oja                          | 1  |   |   |   |   |   |   | 1 |    |    |    |    |    |    |    |
| 225. Leie oja                            | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 226. Tännassilma jõgi                    | 3  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 227. Arma jõgi                           | —  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 228. Verilaske oja                       | —  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 229. Viru oja                            | —  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 230. Ohne jõgi                           | 6  | 1 |   |   |   |   |   | 1 |    |    |    |    |    |    |    |
| 231. Väike-Emajõgi                       | 10 |   |   |   |   |   |   | 3 |    |    |    |    |    |    |    |
| 232. Pedeli jõgi                         | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 233. Restu oja                           | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 234. Pühaste oja                         | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 235. Nigula oja                          | 2  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    | 1  |    |
| 236. Ahja jõgi <sup>26</sup>             | 12 |   | 1 |   |   |   |   | 1 |    |    | 1  |    |    | 1  | 1  |
| 237. Võhandu jõgi                        | 14 |   |   | 1 |   |   |   |   | 1  | 1  |    | 1  |    | 1  | 1  |
| 238. Ura oja                             | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 239. Mäda jõgi                           | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 240. Piusa jõgi                          | 5  |   | 1 |   |   |   |   |   | 1  |    |    |    |    | 1  |    |
| 241. Raua oja <sup>27</sup>              | 4  | 1 |   |   |   |   |   |   | 2  |    |    |    |    |    |    |
| 242. Lidva jõgi                          | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 243. Koiva jõgi                          | 3  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 244. Mustjõgi (Hargla)                   | 2  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 245. Pärlijõgi                           | 3  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 246. Pärnu jõgi                          | 11 |   | 1 |   |   |   |   | 1 |    |    |    |    |    |    |    |
| 247. Põhjaka jõgi                        | 2  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 248. Navesti jõgi                        | 5  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 249. Rassi jõgi                          | —  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 250. Uueveski oja                        | —  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 251. Kolu jõgi                           | 1  |   |   |   |   |   |   | 1 |    |    |    |    |    |    |    |
| 252. Sauga jõgi                          | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 253. Paadremaa jõgi                      | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 254. Kõomardi lahte suubuv kraav         | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 255. Panga järvest lähtuv kraav          | 1  |   |   |   |   |   |   |   | 1  | 1  |    | 1  |    |    |    |
| 256. Kasari jõgi                         | 4  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 257. Teenuse jõgi <sup>28</sup>          | 5  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 258. Konovere jõgi                       | 4  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |

<sup>25</sup> *Dero dorsalis* 1

<sup>26</sup> *Nais bretscheri* 1

<sup>27</sup> *Chaetogaster cristallinus* 1

<sup>28</sup> *Nais simplex* 1

| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  |    |    |    | 1  |
|    | 2  |    |    |    | 1  | 2  | 2  |    | 1  | 1  |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    | 8  |
| 2  | 2  |    |    |    |    | 1  |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    | 6  |
|    | 1  |    |    |    | 1  |    | 1  |    | 1  |    | 1  |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    | 7  |
|    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    | 2  |
|    | 2  |    |    |    |    | 1  |    | 1  | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 4  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  | +  |    |    | 2  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  | +  |    |    | 2  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  | +  |    |    | 2  |
|    |    |    |    |    |    | 1  | 1  |    | 2  |    | 1  | 1  |    |    | 1  | 2  |    |    |    |    | 9  |
| 1  | 6  |    |    |    | 1  | 4  | 4  | 1  | 5  | 1  | 2  |    |    |    |    | 2  |    |    |    | 1  | 12 |
|    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |
|    |    |    |    |    |    | 1  |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    | 4  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 4  |
| 1  |    |    |    |    |    | 1  | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  |
| 2  |    |    |    |    |    | 2  | 1  | 5  |    | 4  |    | 2  | 2  |    |    | 5  |    |    |    |    | 13 |
| 3  |    |    |    |    |    | 3  | 1  | 5  |    | 2  | 3  | 1  | 1  | 1  |    | 4  |    |    |    |    | 17 |
|    |    |    |    |    |    | 1  | 1  |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 3  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    | 1  | 1  |    |    |    | 3  |
| 1  | 1  |    |    |    |    |    | 1  | 3  |    |    | 3  | 2  |    |    | 1  | 1  |    |    |    |    | 11 |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 6  |
| 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    | 5  |
|    |    |    |    |    |    | 1  | 2  | 1  |    | 2  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 5  |
|    |    |    |    |    |    | 1  | 1  | 2  |    | 1  |    |    |    |    | 1  | 1  |    |    |    |    | 7  |
|    |    |    |    |    |    | 2  | 2  | 2  | 1  | 1  | 1  |    |    |    | 1  | 1  |    |    |    |    | 9  |
| 3  |    | 2  |    |    |    | 4  | 3  | 4  |    | 6  | 2  | 8  |    |    | 1  | 4  | 2  |    |    | 2  | 14 |
|    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 3  |
| 1  |    |    |    |    |    | 1  |    | 1  |    | 4  |    | 1  | 1  |    |    | 1  |    |    |    |    | 7  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  |    |    |    | 1  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  | +  |    |    | 2  |
| 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  | +  |    |    |    | 4  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  | 1  |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    | 4  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 5  |
| 1  | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  | 1  | 2  |    | 3  |    | 3  |    |    |    |    | 6  |
| 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  |    |    |    | 3  | 1  | 4  |    |    |    | 1  | 9  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  | 4  | 1  | 1  |    |    | 3  | 1  |    |    |    | 7  |



| 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 259. Keila jõgi                                 |   | 5 |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 260. Pirita jõgi                                |   | 5 |   |   |   |   |   |   |    | 1  |    |    | 1  |    |    |
| 261. Kuivajõgi                                  |   | 2 |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 262. Jõelähtme jõgi                             |   | 1 |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 263. Jägala jõgi                                |   | 5 |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 264. Ambla jõgi                                 |   | — |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 265. Tarvasjõgi                                 |   | 2 |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 266. Mustjõgi (Aegviidu)                        |   | 1 |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 267. Soodla jõgi                                |   | 1 |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 268. Lohja järvest lähtuv oja                   |   | 1 | 1 |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 269. Valgejõgi <sup>29</sup>                    |   | 6 |   |   |   |   |   | 1 |    |    |    |    |    |    |    |
| 270. Loobu jõgi                                 |   | 4 | 1 |   |   |   |   | 1 |    |    |    |    |    |    |    |
| 271. Kunda jõgi                                 |   | 2 |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 272. Pada jõe lisaoja Padal                     |   | 1 |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 273. Puritse jõgi                               |   | 3 |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 274. Räätsma järvest lähtuv kraav <sup>30</sup> |   | 1 |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 275. Konsu järve suubuv kraav                   |   | 1 |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 276. Põduste jõgi                               |   | 6 |   | 1 | 1 | 1 |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 277. Suurlahte suubuv oja                       |   | 1 |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 278. Kaarmise jõgi                              |   | 1 |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 279. Kärla jõgi                                 |   | — |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 280. Tillu oja                                  |   | 1 |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 281. Sepa oja                                   |   | 1 |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 282. Pussa oja                                  |   | 1 |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 283. Leisi jõgi                                 |   | 3 |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 284. Kraav Oitmel                               |   | 1 |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 285. Karja e. Võlupe jõgi                       |   | 3 |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 286. Audla oja                                  |   | 2 |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 287. Maade oja                                  |   | 1 |   | 1 |   |   |   |   |    |    | 1  |    |    |    |    |
| 288. Kärdlä oja                                 |   | 3 |   |   |   |   |   |   |    | 1  |    |    |    |    |    |
| 289. Kidaste oja                                |   | 1 |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 290. Kõrgessaare oja                            |   | 1 |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 291. Armi oja                                   |   | 1 |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 292. Allikas Roostojal                          |   | 1 |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 293. Muuga allikaveekogud                       |   | 2 |   |   |   |   |   |   |    | 2  |    |    |    |    |    |
| 294. Kaldaallikas Peetsu järvel                 |   | 1 |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 295. Simuna allikaveekogu                       |   | 7 |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    | 1  |    |
| 296. Kärsa allikas                              |   | 1 |   |   |   |   |   |   |    | 1  |    |    |    |    |    |

29 *Aulodrilus limnobius* 1  
30 *Pristina rosea* 1

30 *Pristina rosea* 1

[illegible]

| 1   | 2  | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|---|----|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 297. Allikas Eristvere kraa-<br>vil                 | 2  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 298. Allikas Pedja jõel                             | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 299. Allikas Kilti Mustjõel                         | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 300. Varangu allikaveekogu                          | 4  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    | 1  |    |    |
| 301. Norra allikaveekogu                            | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 302. Allikas Raua ojal                              | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 303. Siniallikas (Sinialliku)                       | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 304. Esna allikaveekogu                             | 3  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 305. Roosna-Alliku allikavee-<br>kogu <sup>31</sup> | 10 | 1 |   |   |   |   |   |   | 1  |    |    | 1  | 4  |    |    |
| 306. Allikas Konovere jõel                          | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 307. Allikas Teenuse jõe läh-<br>tel                | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 308. Allikas Teenuse jõel                           | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 309. Siniallikas (Saula)                            | 2  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 310. Allikaveekogu Jänedal                          | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 311. Udriku allikaveekogu                           | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 312. Imastu allikaveekogu <sup>32</sup>             | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 313. Jõepere allikaveekogu                          | 3  |   |   |   |   |   |   |   | 1  |    |    |    |    |    |    |
| 314. Mõdriku allikaveekogu <sup>33</sup>            | 2  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    | 1  |    |    |
| 315. Põlula kalatiigid                              | 2  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 316. Sangaste tiigid                                | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 317. Essu tiigid                                    | 1  |   |   |   |   |   |   |   | 1  |    |    |    |    |    |    |
| 318. Vodja tiigid                                   | 1  |   |   |   |   |   |   |   | 1  |    |    |    | 1  |    |    |
| 319. Vohnja tiik                                    | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    | 1  |    |    |    |    |    |
| 320. Tiik Varangu allikate<br>juures                | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 321. Kuressaare lossi valli-<br>kraav <sup>34</sup> | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 322. Põltsamaa lossi valli-<br>kraav                | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 323. Maanteekraav Ilmjärve<br>juures                | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 324. Linaligu Kahrila järve<br>ääres                | 1  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 325. Turbaauk Prassi järve<br>ääres                 | 1  |   | 1 |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |

<sup>31</sup> *Specaria josinae* 1, *Ilyodrilus bedoti* 1<sup>32</sup> *Nais pardalis* 1<sup>33</sup> *Ilyodrilus bedoti* 1<sup>34</sup> *Ilyodrilus bavaricus* 1

| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    | 1  |    |    |    | 1  |    |    |    |    | 3  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    | 1  |
| 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  |    | 1  |    |    |    |    | 4  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    | 1  |    |    |    |    | 2  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    | 1  |    | 1  |    |    | 3  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    | 1  | 1  | 2  |    |    | 6  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  |    | 1  | 1  |    |    |    |    |    |
| 2  |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  | 10 |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    | 5  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 3  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 5  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 3  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 4  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 5  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 4  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  |
| 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 3  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |







## РОД *DASYHELEA* KIEFFER В ЭСТОНИИ (DIPTERA, HELEIDAE)

Х. Ремм

В данный род входят в основном маленькие (1—2 мм), обычно черноватые мокрецы, характеризующиеся следующими признаками. Глаза волосистые, на лбу соприкасающиеся. Вершинные пять члеников усика слабо отличаются или вообще не отличаются (подрод *Dasyhelea* s. str.) от базальных (III—X). Членики усика в проксимальной части у самцов, часто также у самок, заштрихованы. Чувствительная ямка на третьем членике щупика отсутствует. Хоботок короткий, ротовые части слабо склеротизированы, максиллы и мандибулы не зубрены. Скутум с редкими и короткими волосками. Плечевые ямки не выражены. Коготки лапок равные, простые. Эмподий слабо развит, волосовидный. Микротрихии на крыле едва заметные, бугороковидные. Радиальные жилки доходят или почти доходят до середины крыла. Вершинная поперечная часть радиальной жилки вогнута. Вилка медиальной жилки с коротким стебельком. Анальная жилка прямая. Радиальные ячейки имеются или отсутствуют. Сперматеки 1—3. Парамеры, как правило, асимметричные.

Личинки характеризуются наличием ножковидного подталкивателя на заднем конце тела. На этой основе род выделяют в самостоятельный триб «*Intermediae*» или подсемейство *Dasyheleinae* Lenz.

Личинки живут в основном в микроводоемах — в лужах, родниках, канавах, фито- и литотелмах, в вытекающем из деревьев соке, а также во влажных местах, в разлагающихся растительных остатках, во влажной почве и т. д. В более крупных водоемах можно их найти в прибрежных скоплениях водорослей и растительности. Характерным для личинок данного рода является обитание в экстремных условиях во временных водоемах, в морской и солоноватой воде и в термальных водоемах. На Яве, например, найдены личинки *D. tersa* при температуре воды 52°С, на Суматре тот же вид при температуре 35°С и рН 2,68 (Mayer 1934).

Взрослых комаров можно встретить в очень разнообразных местах вблизи мест их развития. Часть видов предпочитает пребывать в травяной растительности около водоемов или на болотах, часть в кустарниках или на ветвях деревьев. Большинство видов посещают цветы растений или сосут сладкие секреты на листьях.

Многочисленные виды рода распространены по всем частям света. В Европе известны, например, более 60 видов.

В Эстонии виды рода очень обычны. Среди собранных Дампфом материалов из эстонских болот Кифер (1925<sup>a</sup>, 1925<sup>b</sup>, 1927) обнаружил семь видов, притом шесть из них описаны как новые: *paludicola*, *dampfi*, *turficola*, *fascigera*, *turfacea* и *estonica*. Два последних считаются ниже синонимами *D. dampfi*. В настоящей статье описано еще 6 новых видов и 9 новых для фауны Эстонии. Число установленных эстонских видов рода увеличивается таким образом до 20. Действительное число видов значительно выше. На это указывает наличие ряда (12) форм, остающихся неописанными из-за недостатка материала (представлены единичными экземплярами).

Таблицы для определения в этой статье не даются, поскольку систематика рода крайне слабо разработана и многие виды по внешности однообразные. Для определения вида в большинстве случаев обязательно изучение и сравнение строения гипопигиев, а также других диагностических признаков.

В предыдущих работах род часто разделялся на два подрода — *Dasyhelea* s. str. и *Prokempia* Kieff. В настоящей статье выделено 4 подрода и одна группа видов, систематическое положение которой еще не ясно.

### Subgenus *Dicryptoscena* Enderlein 1936

Тип подрода: *D. inclusa* Kieffer 1918 (оригинальное указание).

По оригинальному описанию подрод характеризуется наличием двух узких радиальных ячеек (Enderlein 1936). На основе изучения эстонских видов можно к этому добавить следующие признаки. Обе радиальные ячейки более менее одинаковой длины, первая часто узкая, штрихообразная, вторая всегда ясная от 2 до 3 раз длиннее своей ширины. Щупики стройные, III членик не короче, чем IV и V вместе взятые. Членики усика самки без базальной штриховки, V членик без концевой палочки. Сперматека одна, короткоовальная или почти шаровидная, с короткой шейкой. IX тергит с очень короткими бугорковидными вершинными отростками.

Личинки данной группы характеризуются по Тинеману (Thieme 1926) наличием меньше чем 20 зубчиков в вершинном ряду глоточного склерита, куколки — с длинными проторакальными рожками (группа *longipalpis*).

Кроме приведенных ниже 4 эстонских видов, из Европы описаны еще целый ряд других: *flavopyga* Zil.-Seb., *littoralis* Goet., *polita* Edw., *semistriata* Goet., *acuminata* Kieff., *inclusa* Kieff., *longipalpis* Kieff., *saprophila* Kieff., *tarsalis* Kieff., *žavreli* Kieff. Краткое описание и отсутствие рисунков гениталий часто не дают возможности решить вопрос о видовой самостоятельности названных форм.

*Dasyhelea aestiva* Winnertz 1852

(рис. 1—3)

= ? *Dasyhelea pratensis* Goet.

Длина тела самки 1,35—1,65, самца до 2 мм, длина крыла самки 1,35—1,5 мм, самца 1,5—1,8 мм.

Скутум с черными и серыми полосами и пятнами, форма которых во многом зависит от направления освещения и рассматривания. Щиток красновато-желтый или желто-бурый у самки, у самца, как правило, темно-бурый. Вторая радиальная ячейка у самки затемненная, немного длиннее первой. Крылья слегка беловатые. Дорзальные отростки гоностерна стройные, видны из-за основной пластинки гоностерна как небольшие палочки (рис. 1, 2, 3).

Наши экземпляры (самки) в общем соответствуют описаниям Виннерца (Winnertz 1852), Гетгебура (Goetghebuer 1933) и Цилахи-Себеса (Zilahi-Sebess 1940). Самцы этого вида не были раньше известны. Самцы из Эстонии хорошо совпадают с описанием *D. pratensis* Goet. (только самцы), и поэтому оба вида считаются синонимами.

Исследованный материал из Эстонии: Вырусский, Валгаский, Эльваский, Тартуский, Пыльтсамаский, Раквереский, Пярнуский, Лихулаский и Раплаский р-ны; 100 ♂ и 155 ♀. Массовые популяции обнаружены на западном побережье в заказнике Пухту, около города Тарту в лесу Ворбусе и на берегу озера Имси в Рапласком районе. Весенне-летний вид. Время лета 17 V—15 VII, массовый лет в конце мая и начале июня. Предпочитаемым местообитанием являются заросли лиственных пород, хотя при большой численности может попадаться также на ветвях хвойных деревьев (ель, сосна), в травяной растительности, в камышах или даже на окнах комнат. Питание отмечено на цветах черемухи, зонтичных и сладкими секретами на листьях ив.

Распространение вне Эстонии по литературе: Англия, Бельгия, Германия, Австрия, Венгрия, Финляндия.

*Dasyhelea modesta* Winnertz 1852

(рис. 4, 5)

= *strobli* Kieff.

Отличается от предыдущего меньшей величиной; длина кры-



ла самца 1,5—1,65 мм, самки 1,25—1,35 мм. Щиток у самки светло-желтый, иногда в средней части затемненный, у самца желтый, желтобурый или редко черноватый. Вторая радиальная ячейка у самки не затемненная и не длиннее первой. Гениталии самца отличаются более массивными дорзальными отростками гоностерна (рис. 4 и 5).

Исследованный материал из Эстонии: Вырусский, Валгаский, Эльваский, Тартуский, Йыхвиский, Раквереский, Лихулаский, Пярнуский, Вяндраский, Раплаский, Хапсалуцкий, Кейлаский и Кингисеппский районы, 30 ♂ и 68 ♀.

Эвритопный летний вид. Время лета 17 V—18 VIII. Встречается в лесах, среди полей в культурном ландшафте, около водоемов, а также в городах и болотах, в разных растительных ярусах, но популяции большой плотности, как у предыдущего вида, не найдены.

Распространение вне Эстонии по литературе: Франция, Бельгия, Германия, Австрия, Венгрия, Испания.

### *Dasyhelea sziladyi* Zilahi-Sebess 1936

(рис. 6)

Длина тела самца 1,4—1,5, самки 1,2 мм, длина крыла самца 1,3—1,4 мм, самки 1,2—1,3 мм.

Скутум черный, слегка блестящий, с металлическим отблеском, при рассматривании сбоку — с нежным сероватым налетом. Щиток у самца бурый или черно-бурый, у самки желтобурый. Ноги бурые или черно-бурые. Гоностерн короткий. Средняя непарная часть параметер в оновинной половине расширена (рис. 6).

Близок к *D. polita* Edw. и *D. littoralis* Goet., но у обеих последних щиток темный и длина тела 1,5—1,8 мм.

Исследованный материал из Эстонии: Вырусский, Валгаский, Эльваский, Тартуский, Йыгеваский, Вяйке-Маарьяский, Раплаский, Пярнуский, Лихулаский районы, 38 ♂ и 24 ♀. Наиболее многочислен в юго-восточной части Эстонии.

Время лета 24 V—23 VIII. Встречается в основном во влажных и болотистых местностях и около водоемов. На верховых болотах не найден.

Распространение вне Эстонии по литературе: Венгрия.

### *Dasyhelea notata* Goetghebuer 1920

(рис. 7, 8)

Длина тела 1,2—1,5 мм, длина крыла 1—1,2 мм.

Скутум, как правило, черный, блестящий, его плечевые части желтые, щиток светло-желтый. Жужжальца светлые. Ноги кремовые или бледно-бурые. У некоторых самцов эти желтые части

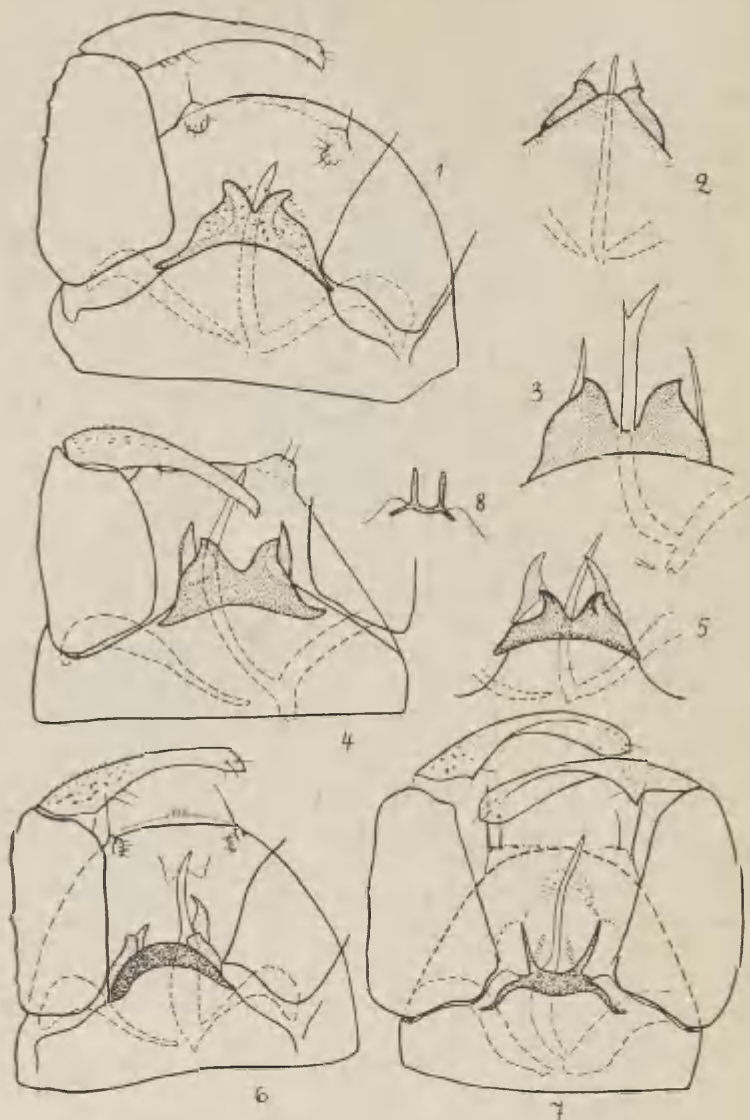


Рис. 1—8. Гипопигии подрода *Dicryptoscena*. 1 — *D. aestiva*; 2 и 3 — вариации центральной части гипопигия *D. aestiva*; 4 — *D. modesta*; 5 — центральная часть гипопигия другого экземпляра, 6 — *D. sziladyi*; 7 — *D. notata*; 8 — центральная часть гипопигия другого экземпляра.

скутума темнеют, и тогда отличительными признаками от предыдущего вида остаются меньшая длина крыла, более светлые ноги и строение гениталий (рис. 7 и 8).

Исследованный материал из Эстонии: Вырусский р-н, берег озера Вагула, 4 VII 52, 1 ♂, 1 ♀, на орешнике; берег озера Кахрила, 8 VII 52, 1 ♀, заросли ольхи; Валгаский р-н, берег озера Кийвите, 18 VII 52, 1 ♂; у города Тырва на берегу ручейка, 9 VII 54, 1 ♂, на ели; Раплаский р-н, берег озера Ярлепа, 1 VII 53, 1 ♀, 1 ♂; Эльваский р-н, Раннакюла, берег озера Вуртсьярв, 28 V 54, 1 ♂ на лугу; Лихулаский р-н, устье реки Касари, 25 VI 60, 3 ♂, 1 ♀, заросли ольхи.

Все особи найдены на берегах водоемов.

Распространение вне Эстонии по литературе: Англия, Бельгия, Венгрия.

### Subgenus *Dasyhelea* s. str.

Тип *D. halophila* Kieffer (оригинальное указание).

Из радиальных ячеек развита только вторая, которая обычно длиннее своей ширины и значительно короче слитой части радиальных жилок, реже квадратная или отсутствует.

Скутум с синеватым или сероватым налетом. Членики жгунтика усика самки обычно бутылкообразные, в проксимальной части заштрихованы. Членики III—X по своему строению не отличаются от члеников XI—XIV; XV членик с хорошо обособленной вершинной палочкой. Ноги обычно со светлыми и темными колечками. Сперматека одна. Гоностерн простой. Кокситы обычно с крючком или выдающейся лопастью на своей внутренней стороне. Вершинные отростки IX тергита хорошо развиты.

Личинки отличаются по Тинеману наличием в вершинном ряде глоточного склерита около тридцати длинных и острых зубчиков (группа *halophila*).

В данный подрод входит также «*grisea* group» Уэрта (Wirth 1952) из Северной Америки.

Из европейских видов входят в данную группу *obscura* Winn., *versicolor* Winn., *dufour* Lab., *lithotelmatica* Strenzke, *tecticola* Remmert, *georgei* Huttel, *Culicoides dieuzeidei* Vaillant и ряд видов Гетгебура и Кифера. Различить эти виды часто представляет большие трудности. Строение усиков, щупиков и ног довольно однообразное, также окраска и строение гениталий не всегда дает хорошую основу для различения видов. С успехом можно использовать строение лобного щитка, на что впервые обратил внимание Стренцке (Strenzke 1950).

### *Dasyhelea obscura* Winnertz 1852

(рис. 9)

Длина крыла самца 1,6—1,75 мм, самки 1,5—1,6 мм, длина тела 1,7—2,4 мм.



Отличается от близких видов темной окраской. Скutum и щиток черные, с нежным сероватым (или синеvато-серым) налетом. Только плечевые бугорки иногда красноватые. Жужжальца, голени и бедра темные, бурые или черно-бурые. Светлые колечки перед и за коленями имеются или отсутствуют. Гипопигий робустный (рис. 9). Коксит в средней части внутренней стороны с небольшим горбом, крючек отсутствует или едва заметный. Гоностиль в вершинной половине слегка уже, чем в основной половине, с притупленной вершиной. Средняя часть параметра расширена в вершинной половине.

Исследованный материал из Эстонии: Валгаский, Эльваский, Тартуский, Коктла-Ярвеский, Пярнуский, Вяндраский, Раплаский и Лихулаский районы, 22 ♂ и 33 ♀.

По Киферу (1927) найден на острове Хийумаа 23 VIII 1922 г. и на болоте Йыыпре (около Пярну) 5 IX 1922 г.

Эвритопный летний вид. Время лета по нашим данным 9 VI—2 VIII. Часто встречаются на ветвях елей.

### *Dasyhelea paludicola* Kieffer 1925

(рис. 10)

Длина тела около 1,5 мм, длина крыла 1,35—1,65 мм.

Скutum черный с синеvато-серым налетом, от которого остаются свободными только неправильные пятна у передних углов и полосы по рядам акростихальных и дорзоцентральных щетинок. Ноги, щиток и голова жужжалец самки светлые, у самца черные или черно-бурые.

Гипопигий (рис. 10) похож на таковой *D. obscura*, но гоностиль более стройный.

Вид (самка) описан в Эстонии (Хийумаа, болото Алату).

Исследованный материал из Эстонии: Валгаский район, Сангасте, 28 VI 55, 1 ♂ на цветах зонтичных; 15 VII 57, 1 ♀ на ели; Эльваский район, болото Лулли, 5 VI 54, 1 ♀, заросли березы; Раннакюла, 2 VII 1957, 1 ♀; Тартуский район, Луунья, 24 VI 54, 1 ♂, 6 ♀, на елях; Вяндраский р-н, Вилувере, 25 и 26 VII 56, 3 ♂, 5 ♀, на елях; Раплаский район, Лелле, 12 VI 60, 2 ♂, 3 ♀, на елях.

### *Dasyhelea incisurata* sp. n.

(рис. 11—18)

Самка. Длина тела 1,65—2 мм, длина крыла 1,6—1,7 мм. Голова черная с синеvатым налетом, усики темно-бурые. Членики III—XIV (рис. 14) более менее сходные с длинными сенсиллами и щетинками путовки; XV членик значительно длиннее остальных, с вершинной палочкой. Максиллы и мандибулы с краевыми волосками, без зубчиков. Щупики (рис. 13) с разбросанными сенсиллами. Наличник узкий, с 6—7 волосками в двух рядах. Нижняя часть лобного щитка узкая (рис. 12).

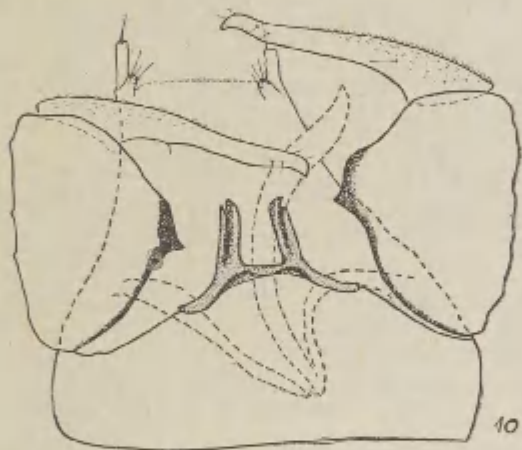
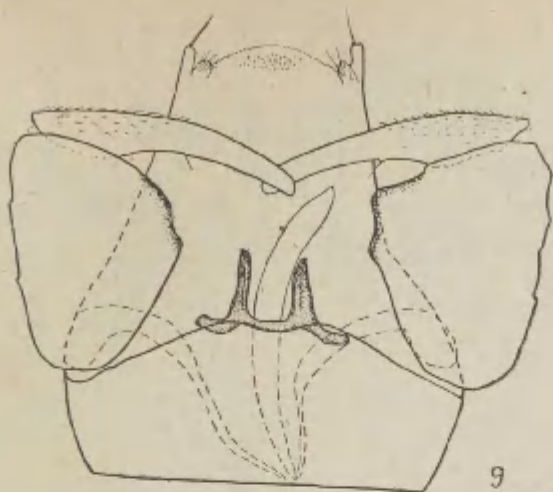


Рис. 9 и 10. Гипопигия *D. obscura* (9) и *D. paludicola* (10).

Скутум черный с синеватым налетом. Плечевые бугорки красновато-бурые. Окраска щитка варьирует от темно-желтого до красно-бурого, в средней части он более темный.

Крылья стекловидно-прозрачные. Строение радиальных ячеек — как на рис. 11. Головка жужжалец черно-бурая, передняя верхняя поверхность ее бурая.

Ноги буроватые, лапки светлые. Светлое колечко на передних ногах неясное, или же колечки на всех ногах ясные, бледно-желтые и колени черные. Апикальный гребень задней голени

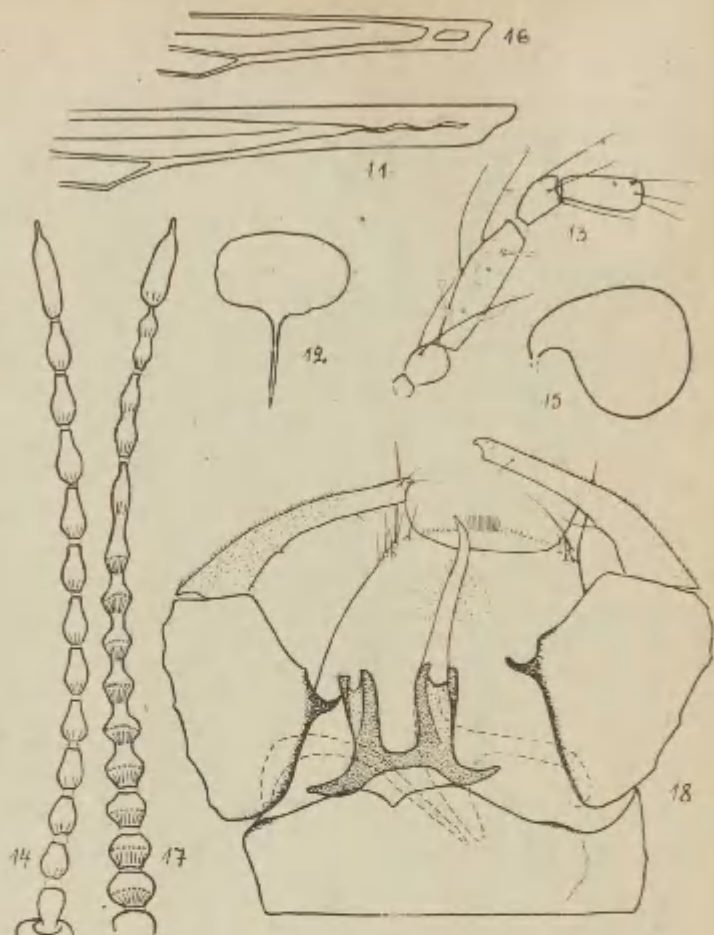


Рис. 11—18. Детали строения *D. incisurata* sp. n. самки (11—15) и самца (16—18): 11 и 16 — радиальные жилки, 12 — лобный щиток, 13 — шупик, 14 и 17 — усики, 15 — сперматека, 18 — гипопигий.

состоит из семи шипов, субапикальный из 14—16 толстых и коротких шипов. Коготки простые.

Брюшко матовое, черно-бурое. Заднекрайние полосы тергитов узкие и слабо отличаются от общей окраски. Плевры темные. Сперматека одна, грушевидная (рис. 15).

Самец в общем похож на самку, щиток темнее, черно-бурый.

Гипопигий (рис. 18). Край IX стернита прямой или с выемкой. Ширина вершинных ветвей гоностерна изменчива, в зависимости от их скручивания. Наиболее характерной является выемка на вершине гоностилия.



Тип (♂): Йыгеваский район, Педья, 12 VI 53. Паратипы: 14 ♂ и 11 ♀, те же данные. Остальной материал из Эстонии: Кохтла-Ярве, Сонда, 9 VI 53, 1 ♂; Раквереский р-н, берег реки Пада, 9 VI 53, 1 ♀; Хулья, 12 VI 53, 2 ♂, 3 ♀; Тапаский р-н, Удрику, 12 VI 53, 1 ♂; Вяйке-Маарьяский р-н, Тамсалу, 12 VI 53, 6 ♂, 2 ♀; Кильтси, 12 VI 53, 2 ♂, 1 ♀; Пыльтсамаский р-н, берег озера Парика, 18 VI 53, 2 ♀; Пярну, берег озера Эрмисту, 21 и 22 VI 53, 1 ♂, 1 ♀; Тартуский р-н, Каагвере, 24 VI 54, 1 ♂.

Около 90% материала собрано на сухих лесолугах, на дерново-карбонатных почвах в районе возвышенности Пандивере.

По строению гоностиля вид легко отличается от всех других видов подрода.

*Dasyhelea olivacea* sp. n.

(рис. 19—27)

Самка: длина тела 1,8—2 мм, длина крыла 1,5—1,7 мм.

Голова и усики (рис. 22) типичного для подрода строения. Лобный щиток (рис. 20 и 21) постепенно суживается, доходя до уровня усиков.

Скутум в общем с синеватым налетом, но в средней части между рядами волосков с примесью оливково-бурого тона. У поздне-летних экземпляров почти весь скутум серовато-бурый, но плевры, стернум и метанотум всегда с ясным синеватым налетом. Щиток бледно-желтый, плечевые бугорки желтые.

Крыло почти стекловидно прозрачное, с относительно редкими волосками. Жужжальца светлые.

Ноги желтовато-бурые или бледно-бурые, голени и вершина голеней темно-бурые. Перед коленом на бедре неясное светлое колечко. Апикальный гребень задней голени из 6 шипов, субапикальный примерно из 18 шипов. Коготки простые.

Брюшко черное, волоски сероватые, задние края и задние углы тергитов беловатые. Сперматека одна, грушевидная.

Самец в общем похож на самку. Длина тела до 2,2 мм. Полоски тергитов очень узкие, едва заметные.

Край IX стернита с небольшой выемкой (рис. 25). Отросток коксита всегда ясный, хотя длина его изменчива (рис. 25 и 27). Стили прямые и толстые по всей длине (рис. 25 и 26). Волоски доходят почти до вершины стилия.

Тип (♂): Лихулааский район, Пухту, 29 V 59. Паратипы 4 ♂ и 2 ♀, те же данные. Остальной материал из Эстонии: Эльваский р-н, Пилкусе, 29 V 60, 2 ♂; Раннакюла, 21 V 54, 1 ♂, 1 ♀; Тартуский р-н, Варику, 9 VI 55, 1 ♀; Кейлаский р-н, оз. Клоога, 10 VII 53, 3 ♂; Раплаский р-н, Лелле, 23 VII 60, 1 ♂; Лихулааский р-н, Пухту, 28 V—13 VI 59, 6 ♂, 2 ♀ (А. Кицер); 21 VII—20 VIII 59, 21 ♂, 12 ♀ (А. Кицер); Кингисеппский р-н, Анияла, 10 VIII 53, 1 ♀; берег оз. Ярсе, 14 VIII 1953, 1 ♂.

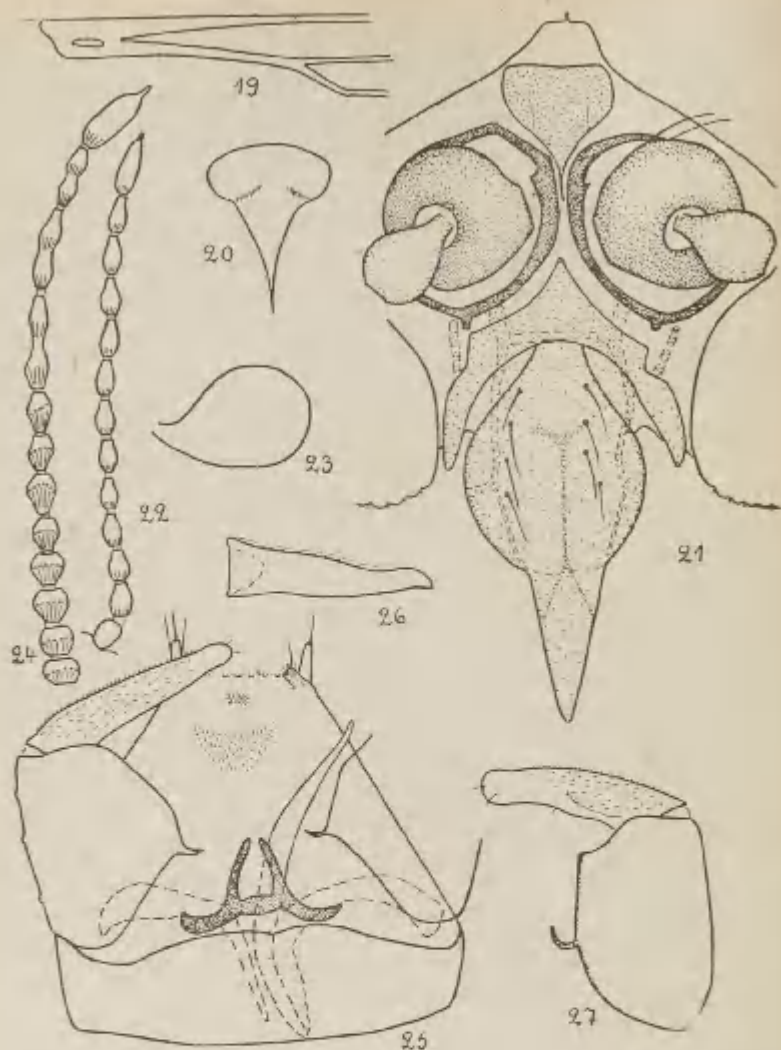


Рис. 19—27. Детали строения *D. olivacea* sp. n. самки (19—23) и самца (24—27). 19 — радиальные ячейки, 20 — лобный щиток, 21 — голова спереди, 22 и 24 — усики, 23 — сперматека, 25 — гипопигий, 26 — гоностиль, вид спереди, 27 — гоноподий другого экземпляра.

Часто встречается на цветах зонтичных.

Вид по строению гипопигия и по окраске крайне близок к североамериканскому виду *grisea* Coq., но последний меньше. длина крыла самки 1—1,2 мм и плевры брюшка черные.

*Dasyhelea unicolor* sp. n.

(рис. 28)

Самка: длина крыла 1,4 мм.

Скутум равномерно пепельно-серый или буро-серый, только по рядам щетинок слегка темнее. Щиток, плечевые бугорки и жужжальца бурые или красновато-бурые. Бока груди с синеватым налетом. Крылья слегка беловатые. Ноги бледно-бурые или желтоватые, колечки темные, светлое колечко перед коленом неясное. Вершинный гребень задней голени из шести щетинок.

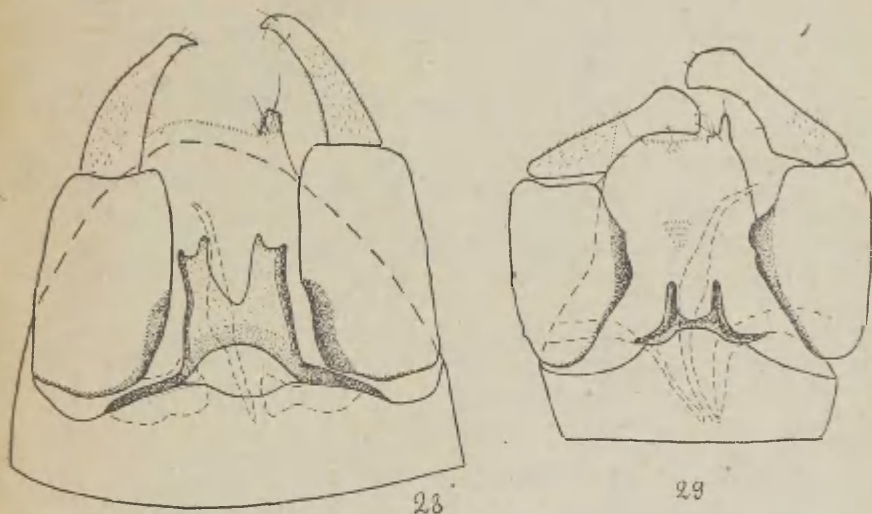


Рис. 28 и 29. Гипопигий *D. unicolor* sp. n. (28) и *D. malleolus* sp. n. (29).

Брюшко темно-бурое, без ясных белых полос по заднему краю тергитов. Сперматека одна, грушевидная.

Самец в общем похож на самку, длина крыла 1,55—1,6 мм. Брюшко черное. Гоностерн (рис. 28) своеобразный.

Тип (♂): Пыльтсамаский р-н, берег оз. Парика, 18 VI 53. Остальной материал из Эстонии: Эльваский р-н, Раннакюла, 28 V 54, 1 ♀; Тартуский р-н, берег оз. Ахиярв, 1 VIII 53, 2 ♀; Пярну, берег оз. Лавасааре, 20 VI 53, 1 ♀, Раплаский р-н, Лелле, 11 и 12 VI 60, 5 ♂; Кадья, 27 VII 60, 1 ♀; Лихулааский р-н, Пухту, 25 VI 53, 1 ♀; Кингисеппский р-н, берег оз. Каармизе, 13 VIII 53, 1 ♀; берег оз. Яризе, 14 VIII 53, 1 ♀.

*Dasyhelea malleolus* sp. n.

(рис. 29)

Самец: длина тела 1,5 мм, длина крыла 1,2 мм.

Скутум матовый с буровато-серым налетом и узкой черной



продольной полосой в середине. Щиток и жужжальца бурые. Ноги желтые, колени и вершины голеней черные. Крылья слегка беловатые, вторая радиальная ячейка в полтора раза длиннее своей ширины и в  $2\frac{1}{2}$  раза короче слитой части радиальных ячеек.

Гипопигий — рис. 29. Гоностиль с характерной утолщенной вершиной.

Самка: длина тела 1,2—1,4 мм, длина крыла 1,1 мм.

Усики сломаны. Окраска в общем как у самца, но щиток красновато-желтый и задние края тергитов слегка светлее остальной поверхности брюшка.

Тип (♂): Валгаский р-н, Тырва, 9 VII 54, на ели. Паратипы: Вяндраский р-н, Вилувере, 28 VII 55, 1 ♂ 1 ♀, на елях.

### Subgenus *Pseudoculicoides* Malloch 1915

Тип: *mutabilis* Coq.

В подрод включены виды, у которых первая радиальная ячейка отсутствует, вторая квадратная или слегка удлинённая, такой же длины, как слитая часть радиальных жилок, или короче. Членики усика самки, как правило, не бутылкообразные, в базальной части без штриховки, и вершинный членик без палочки. Скутум обычно черный, матовый с полосками и пятнами серого налета или без них, реже блестящий. IX тергит самца с хорошо развитым вершинным отростком. Задний край IX стернита в средней части выступающий и соединяется с гоностерном. Сперматека одна. Вестибулярный склерит образует в своей средней части закрытое колечко.

Строение *Dasyhelea mutabilis* Coq. по описанию Уэрта (1952) хорошо совпадает с приведенными признаками. Поэтому использование названия Маллоха для данной группы является целесообразным.

Если при дальнейших работах выяснится статус *D. palustris*, типового вида *Cryptoscena* End., может оказаться, что последний является синонимом подрода *Pseudoculicoides*.

Наиболее обычные и массовые виды в фауне Эстонии принадлежат к данному подроду. Ниже описываются 6 видов.

### *Dasyhelea flavoscutellata* Zetterstedt 1850

(рис. 30—33)

Этот и следующие четыре вида слабо отличаются друг от друга по внешним признакам. С полной уверенностью можно определить виды только по гениталиям самцов. Все они небольшие (1—1,5 мм) черные виды, скутум матовый или слегка блестящий, обычно со следами серого налета, форма и расположение которого зависит от направления света.

Длина крыла самца 1—1,35 мм, самки 0,9—1,1 мм. Скутум обычно бархатно-черный, с нежными сероватыми или серебристыми пятнами у передних углов. Окраска щитка изменчива — черная, бурая или желтая; все вариации встречаются как у самки, так и у самца. Крылья слегка беловатые, у самца более,

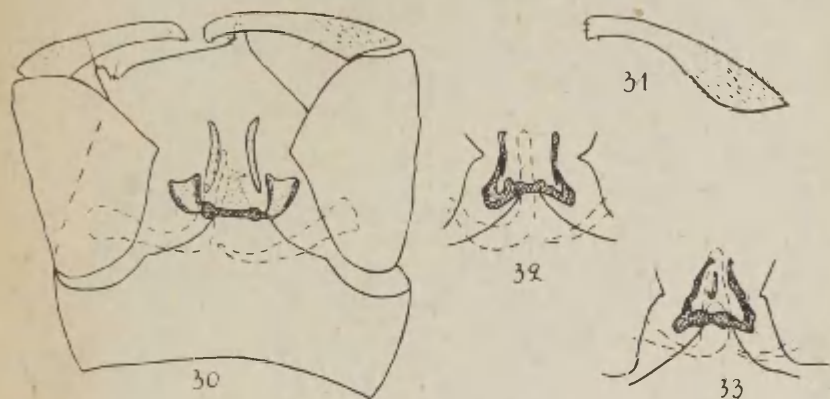


Рис. 30—33. Гипопигий *D. flavoscutellata*. 30 — общий вид с вентральной стороны, 31 — гоностиль, 32 и 33 — центральная часть гипопигия других экземпляров.

чем у самки. Бедра и голени черно-бурые, лапки светлые. Вершинный гребень задней голени с 6—7 шипами. Гипопигий — рис. 30—33.

Исследованный материал из Эстонии: Вырусский, Валгаский, Эльваский, Тартуский, Вильяндиский, Вяндраский, Раплаский, Кейлаский, Хаапсалуский, Лихулаский, Кингисеппский районы, 24 V—25 VIII, 179 ♂, 181 ♀.

Обычный летний вид. Попадаетеся в основном около водоемов на минеральных почвах и в культурном ландшафте. Летит на свет ртутно-кварцевой лампы. Куколки найдены в литорали озера Вуртсъярв среди растительности и в лужах лесной дороги вместе с *Culicoides stigma* Mg.

Распространение вне Эстонии по литературе: СССР, Московская и Рязанская области (Кривошеина 1957), Исландия, о-ва Мадейра и Канарские, Англия, Франция, Бельгия, Испания, Германия, Австрия, Венгрия, о-в Крит, Малая Азия, Норвегия, Япония.

Большинство из названных местонахождений требует проверки на основе изучения гипопигиев самцов. Строение гипопигия наших экземпляров совпадает с рисунком Цилахи-Себеса (Zilahi-Sebess 1940). Описанный Майером (Mayer 1959) гипопигий *D. flavoscutellata* из Испании значительно отличается.

*Dasyhelea bifurcata* Wirth 1952 ssp. *europaea* subsp. n.  
(рис. 34—37)

Вид очень близкий к предыдущему. Длина крыла самца 1—1,2 мм, самки 0,8—1,15 мм.

Скутум черный, матовый, у передних углов часто видны серебристые пятна и по средней линии иногда следы двух серебристых полос. Щиток у самца черно-бурый, у самки грязно-желтый. Головка жужжалец, как правило, светлая. Крылья у самца слегка беловатые, у самки сероватые.

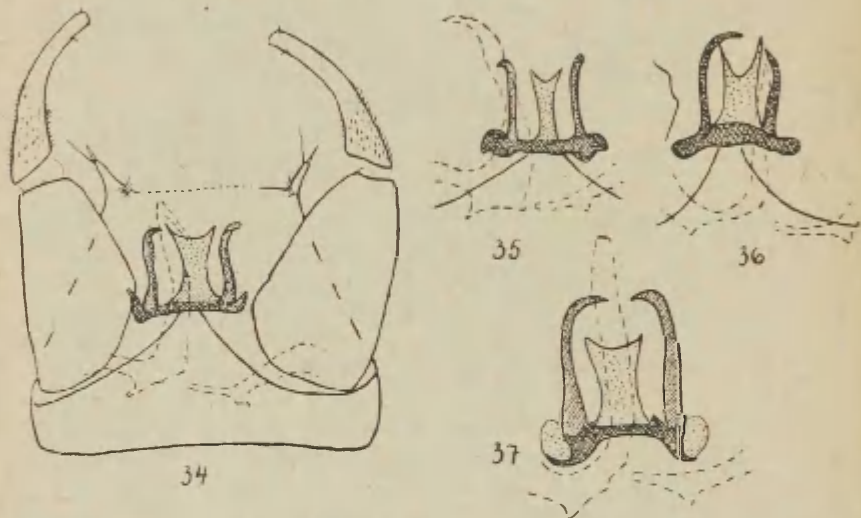


Рис. 34—37. Гипопигий *D. bifurcata europaea*. 34 — общий вид с вентральной стороны, 35, 36 и 37 — центральная часть гипопигия других экземпляров.

Гипопигий (рис. 34—37) характеризуется бокаловидным отростком на гоностерне. Гипопигий нового подвида отличается от типичной формы только более стройными отростками IX тергита, имеющими на своей вершине еще небольшую палочку.

Тип (♂): город Тарту, 20 VI 55, в саду; Аллотип (♀): те же данные. Остальной материал из Эстонии: Вырусский, Валгаский, Эльваский, Тартуский, Вильяндиский, Абьяский, Муствеский, Йыхвиский, Кохтла-Ярвеский, Раплаский, Пярнуский, Лихула-ский р-ны, 46 ♂, 46 ♀, 17 V—10 VIII.

В основном весенне-летний вид, 83% особей найдено в мае и июне. На болотах не встречается.

Основная форма вида известна в Калифорнии.



*Dasyhelea auli* sp. n.  
(рис. 38—45)

В общем очень похож на *D. flavoscutellata*. Длина крыла самца 0,9 мм, самки 0,75 мм.

Гипопигий (рис. 45) близок к таковому *D. sericatoides* Zil.-Seb. (Венгрия), но у последнего вершина стилиа не расширена и имеются различия так же в строении гоностерна.

Тип (♂): Валгаский р-н, Сангасте, 8 VII 60. Паратипы: 11 ♂

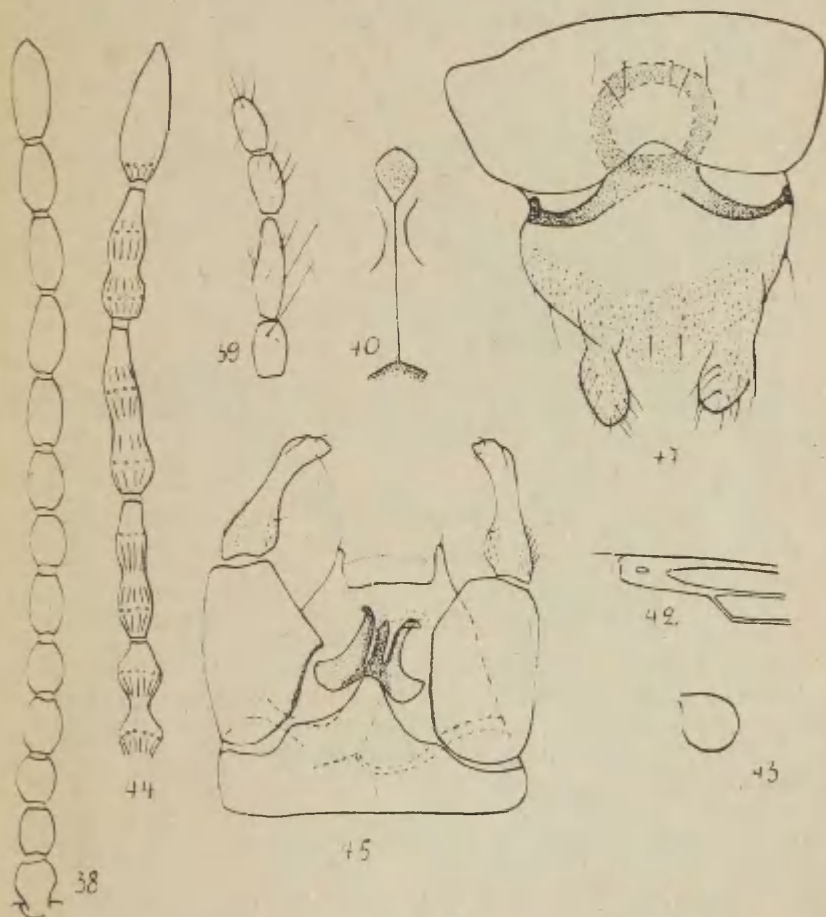


Рис. 38—45. Детали строения *D. auli* sp. n. самки (38—43) и самца (44, 45). 38 и 44 — усики, 39 — щупик, 40 — лобный щиток, 41 — задний конец брюшка с вентральной стороны, 42 — радиальные жилки, 43 — сперматека, 45 — гипопигий.

и 5 ♀, те же данные; Тырва, 9 VII 54, 1 ♂; Раплаский р-н, Лоосалу, 28 VI 53, 1 ♂.

Вид назван по имени заведующего кафедрой зоологии Тартуского государственного университета профессора Ю. М. Ауль, во многом способствовавшего изучению мокрецов.

*Dasyhelea turficola* Kieffer 1925  
(рис. 46, 47).

Отличается от предыдущих более сильным развитием налета на скутуме, своеобразным гипопигием и экологией.

Самка (описывается впервые): длина тела 1—1,2 мм, длина крыла 0,85—1,2 мм.

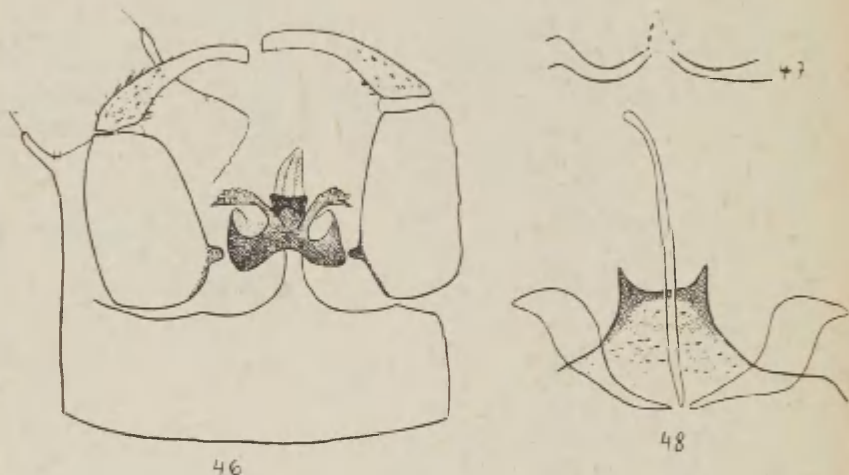


Рис. 46—48. Общий вид гипопигия (46) и парамер (47) *D. turficola*; 48 — задний край IX стернита и парамеры *D. holosericea*.

Черно-бурый, матовый. Скутум с серым налетом, в средней части с черными полосками и впереди с черными пятнами. Бока груди слегка блестящие. Плечевые бугорки, основание крыла и щиток, как правило, желтые. Жужжальца бурые, головка беловатая или желтоватая.

Бедра и голени черно-бурые или бурые, лапки желтоватые, индекс задней лапки 2; вершинный гребень задней голени из 7 шипов.

Брюшко черно-бурое, матовое, церки желтые. Сперматека одна, почти шаровидная, диаметр около 30 микрон.

Самец в общем похож на самку. Длина тела 1,3—1,55 мм, длина крыла 1,1—1,3 мм. Плечевые бугорки, щиток и жужжальца, как правило, темные, черно-бурые, реже желтые, как у самки. Гоностерн (рис. 46) массивный с парными боковыми и не-

парным средним отростком. Парамеры (рис. 47) симметричные.

Исследованный материал из Эстонии: Валгаский, Эльваский, Тартуский, Пыльтсамаский, Вильяндиский, Раквереский, Тапасский, Раплаский, Вяндраский, Пярнуский, Кейлаский, Хаапсалууский, Лихулаский, Кингисеппский и Хийумаский р-ны, 28 V—31 VIII, 286 ♂ и 761 ♀. Наибольшего развития вид достигает в болотистых и частично также в песчаных местностях, где массами собирается на цветущий вереск.

Дампфом (Kieffer 1925 а) найден на двух болотах в Хийума.

*Dasyhelea parallela* sp. n.

(рис. 49—56)

По внешности не отличается от *D. flavoscutellata*, только крылья немного более беловатые.

Гипопигий (рис. 56) своеобразный. Гоностерн с тремя параллельными отростками, направленными прямо назад. Парамеры симметричные, как у предыдущего вида.

Тип (♂): Вяндраский р-н, Вилувере, 24 VII 55, на ели. Паратипы: 3 ♀, те же данные, 1 ♂, 2 ♀, болото Мырдама, на вереске.

*Dasyhelea holosericea* Meigen 1818

(рис. 48)

Легко отличается от других видов подрода своей величиной (около 2 мм), бархатно-черной окраской тела и молочно-белыми крыльями.

Гипопигий короткий, IX стернит очень узкий, на заднем крае с двумя рожками (рис. 48). Средняя часть парамер узкая, палочковидная, на вершине со светлым булавовидным расширением. Гоностиль короткий и толстый, почти целиком покрыт волосками.

Исследованный материал из Эстонии: Ряпинаский р-н, Лууска, 16 V 52, 1 ♂; Эльваский р-н, Раннакюла, 5 VI 54, 1 ♀; исток реки Эльва, 28 V 60, 1 ♂; Тартуский р-н, Ворбусе, 13 VI 55, 1 ♂; Лаэва, 15 VI 56, 1 ♀. Все местонахождения расположены в юго-восточной части республики.

Распространение вне Эстонии по литературе: СССР, Рязанская обл.; Германия, Австрия, Южная Финляндия. Не найден в Западной Европе — во Франции, Бельгии и Англии. Заметка Эдвардса о нахождении вида в Англии относится к *D. aestiva* (Edwards 1929).

**Subgenus *Prokempia* Kieffer 1913**

Единственным указанным различительным признаком подрода является небольшое число торчащих макротрихий на



крыльях. Поскольку число макротрихий может варьировать в больших пределах, некоторые авторы рассматривали *Prokempia* как синоним рода *Dasyhelea* (Edwards 1926, Goetghebuer 1920, Zilahi-Sebess 1940). Другие авторы (Kieffer 1913, 1919, 1925c, Goetghebuer 1933) выделяют *Prokempia* как самостоятельную группу в ранге подрода или рода. Из европейских видов Кифером и Геттебуром сюда включены *D. bilineata* Kieff., *bilobata* Kieff., *diplosis* Kieff., *flaviventris* Goet., *luteiventris* Goet. и *scutellata* Mg.

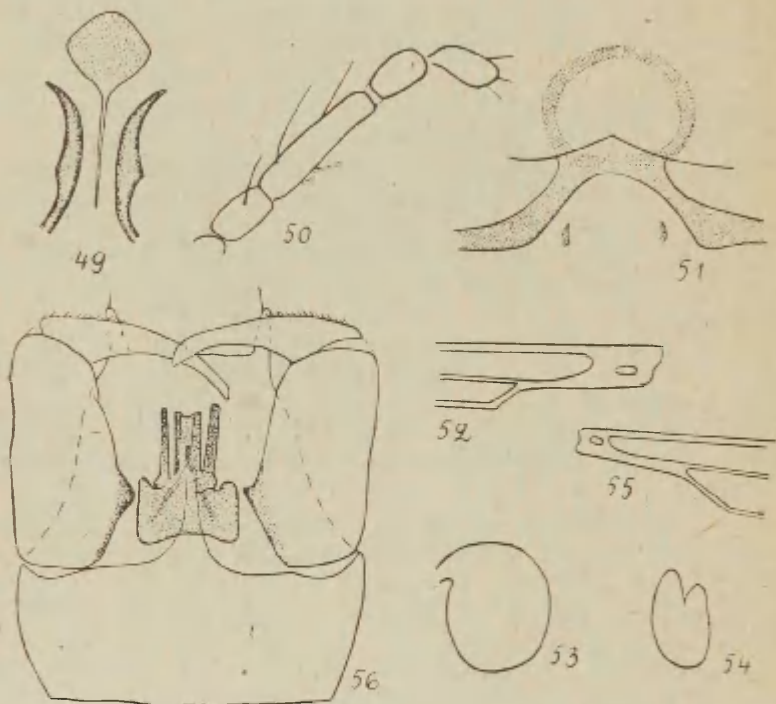


Рис. 49—56. Детали строения *D. parallela* sp. n. самки (49—54) и самца (55, 56). 49 — лобный щиток, 50 — щупик, 51 — вестибулярный склерит, 52 и 55 — радиальные ячейки, 53 — сперматека, 54 — яйцо из брюшка, 56 — гипопигий.

Выделение новой группы на основе единственного и к тому же изменчивого признака явно нецелесообразно. Такая группа обычно не является естественной, что показывает и приведенный список видов. Из них *D. bilineata*, например, по всем признакам входит в подрод *Dasyhelea* s. str. Из эстонских видов некоторые самцы *D. flavoscutellata* и *D. turficola* имеют также очень малое число макротрихий на крыльях и вполне могли бы быть включены в данный подрод. Наиболее полно описанные

виды — *flaviventris* и *scutellata* — имеют некоторые общие признаки, в частности в строении гипопигия, что делает возможным использовать предложенное Кифером название, хотя более ограничено. На основе изучения эстонских видов можно дать следующую характеристику для подрода.

Усики как у *Pseudoculicoides* Mall. Крылья с редкими макротрихиями, особенно у самца. Вторая радиальная ячейка более менее квадратная, первая отсутствует. Скutum, как правило, блестящий, без рисунка. IX тергит без отростков. Гоностерн неправильно H-образный, отделен от края IX стернита; последний с двумя длинными отростками. Парамеры асимметричные. Вестибулярный склерит самки в средней части в виде выпуклой дуги. Сперматека одна, почти шаровидная.

*Dasyhelea flaviventris* Goetghebuer 1910

(рис. 58)

Длина крыла у самца 1,05, у самки 0,8—0,9 мм.

Окраска изменчива. У типичных экземпляров скutum черный, блестящий, плечевые части, два пятна перед щитком и щиток светло-желтые. Ноги желтые, вершины члеников и задние бедра самки черные. Встречаются также особи, у которых желтые отметки на скутуме не развиты, щиток в средней части буроватый, бедра и голени светло-бурые. Гоностиль (рис. 58) в основной части расширен, с выступом на вентральной стороне.

Исследованный материал из Эстонии: Валгаский р-н, Сангасте, 7 VII 55, 1 ♀; Эльваский р-н, Раннакюла, 28 V 54, 1 ♀; 13 VI 54, 1 ♀; 5 VI 57, 1 ♂; Тартуский р-н, Луунья, 24 VI 54, 1 ♀; Ворбусе, 30 VI 54, 1 ♂; Пылтсамаский р-н, оз. Парика, 18 VI 53, 1 ♀; Вяндраский р-н, Тоотси, 25 VIII 52, 5 ♀; болото Мырдама, 25 VIII 52, 1 ♂, на вереске.

Распространение вне Эстонии по литературе: Англия, Бельгия, Германия, Венгрия.

*Dasyhelea dampfi* Kieffer 1925

(рис. 57)

= *turfacea* Kieffer 1925, ? *estonica* Kieffer 1925.

Самки этого вида с трудом отличаются от самок предыдущего вида. Желтые отметины на скутуме обычно отсутствуют, но могут иметь и форму, вполне схожую с таковой у *D. flaviventris*. В общем *D. dampfi* слегка крупнее, длина крыла самки 0,95—1,12 мм, скutum с более сильным металлическим отблеском; ноги, как правило, темные, макротрихии на крыле более многочисленные.

Гоностиль (рис. 57) очень короткий, в основной части сильно расширен и волосистый, вершинная часть стройная и почти голая.

Исследованный материал из Эстонии: Вырусский, Валгаский, Эльваский, Тартуский, Пыльтсамаский, Вяндраский и Раплаский р-ны, 29 V—31 VIII, 7 ♂ и 51 ♀.

Дампфом (Kieffer 1925a) найден на болотах Йыыпре (Пярну), Алату, Мявли (Хийума) и Пяяскюла (Харьюский р-н).

Вид встречается часто в болотистых местностях, на берегах рек и озер или в других местах. Своеобразной чертой поведения вида является обычай при сухой и жаркой погоде садиться на человека и сосать экскреты кожи, что наблюдалось неоднократно в ряде мест Эстонии. Прокалывание кожи и сосание крови невозможно из-за слабого развития ротовых частей.

*D. turfacea* отличается по оригинальному описанию матовым скutumом и более темной окраской самок. Учитывая, что Кифер имел перед собой заспиртованные экземпляры, у которых отблеск плохо виден, что окраска вида изменчива, строение гипопигиев хорошо совпадает и экземпляры найдены на одних и тех же болотах, частично даже в одних и тех же сборах, нет сомнения в идентичности названных видов.

*D. estonica*, у которых строение гипопигия не описано, является, по всей вероятности, также синонимом *D. dampfi*. Но не исключена и возможность, что это темная форма *D. flaviventris*.

#### *Dasyhelea biunguis* Kieffer 1925 (рис. 59)

Отличается от предыдущих своеобразным гипопигием (рис. 59). Длина крыла 0,75 мм.

Исследованный материал из Эстонии: Раплаский р-н, Лелле, 17 VI 60, 1 ♂, на верховом болоте Сонни около луж кошением на соснах.

Типовой экземпляр найден в Калининградской области (Восточная Пруссия) на верховом болоте Целау, 8 V. Других данных о распространении вида нет.

#### Группа *fascigera*

В данную группу включены виды, у которых гоностиль сложного строения, часто имеются один-два добавочных стиля. Отростки IX тергита хорошо развиты, длинные.

#### *Dasyhelea fascigera* Kieffer 1925

Собран Дампфом на тех же болотах, где и *D. dampfi* (Пяяскюла, Йыыпре, Алату, Мявли).

Автором найдены из этой группы два самца, имеющие своеобразные гипопигии, не похожие на таковые у *D. fascigera*. Опи-



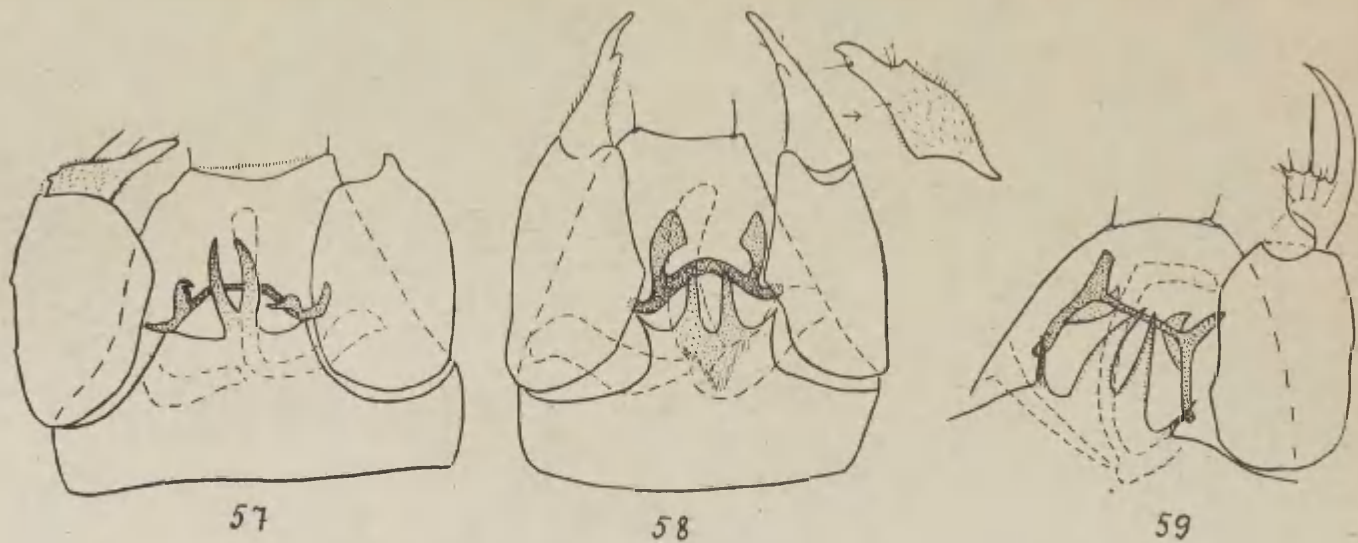
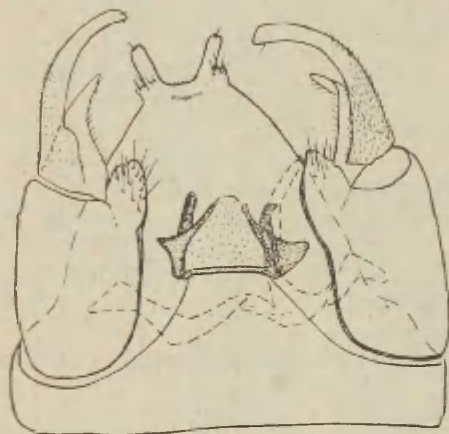


Рис. 57—59. Гипопигий подрода *Prokempia*. 57 — *D. dampfi*, 58 — *D. flaviventris*, 59 — *D. biunguis*.

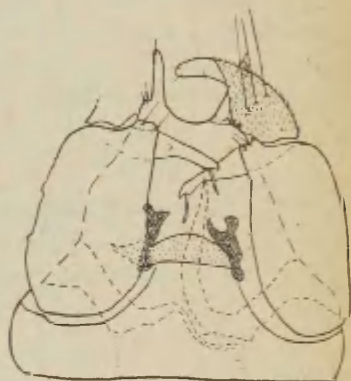
сание новых видов из-за недостаточного количества материала и неизученности индивидуальной вариации среди видов данной группы считаю нецелесообразным. Даются только рисунки гипопигиев (рис. 60 и 61).

Систематическое положение группы неясно. Для решения вопроса необходимо наличие более богатого материала, в том числе и самок.

Виды данной группы известны и в других странах, *D. bifida* и *D. furcata* в Венгрии, *D. abonnenci* в Западной Африке, *D. dentiforceps* в Японии, *D. tristyla* в Калифорнии.



60



61

Рис. 60 и 61. Гипопигий группы *fascigera*. 60 — из города Тарту, 61 — с берега оз. Эрмисту.

## ЛИТЕРАТУРА

- Кривошеина Н. П. 1957. К фауне мокрецов (Diptera, Heleidae) поймы Оки. Энтом. обозр., 36 (2), 418—435.
- Edwards, F. W. 1926. On the British Biting Midges (Diptera, Ceratopogonidae). Trans. Ent. Soc. London, 74, 389—426.
- Edwards, F. W. 1929. On the British Non-Biting Midges. Appendix. Trans. Ent. Soc. London, 77(2), 425—428.
- Enderlein, G. 1936. Diptera. Die Tierwelt Mitteleuropas von Brohmer, Ehrmann, Ulmer, IV(2), 1—259.
- Goetghebuer, M. 1920. Ceratopogoninae de Belgique. Mém. Mus. r. d'Hist. Nat. de Belgique, 8 (3), 1—116.
- Goetghebuer, M. 1933. Heleidae (Ceratopogonidae). Lindner. Die Fliegen der palaearktischen Region, Lief. 77, 1—48.
- Kieffer, J. J. 1913. Nouvelle étude sur les Chironomides de l'Indian Museum de Calcutta. Rec. Ind. Mus., 9 (3), 121—197.
- Kieffer J. J. 1919. Chironomides d'Europe conservés au Musée national Hongrois de Budapest. Ann. Mus. Nat. Hung., 17, 1—160.
- Kieffer, J. J. 1925a. Chironomides der Hochmoore Nordeuropas und des östlichen Mitteleuropas. Beitr. Kunde Estlands, 10 (4/5), 145—163.

- Kieffer, J. J. 1925b. Nouveaux genres et nouvelles espèces de Chironomides piqueurs. Arch. Inst. Pasteur d'Algerie, 3 (4), 405—430.
- Kieffer, J. J. 1925c. Chironomidae. Ceratopogoninae. Faune de France, 9, 1—138.
- Kieffer, J. J. 1927. Weitere Beiträge zur Chironomidenfauna Estlands. Loodusuurijate Seltsi Aruanded, 33 (2), 59—62.
- Mayer, K. 1934. Ceratopogonidenmetamorphosen (C. intermediae und C. vermiformes) der Deutschen Linnologischen Sunda-Expedition. Arch. f. Hydrob., Suppl.-Bd. 13, 166—202.
- Mayer, K. 1959. Zwei Dasyhelea-Arten aus spanischen Salzgärten (Dipt. Heleidae). Deutsche Ent. Zeitschr., 6 (1—3), 96—99.
- Strenzke, K. 1950. Arch. f. Hydrob., 18 (1), 178—187.
- Thienemann, A. 1926. Dipteren aus den Salzwässern von Oldesloe. Mitt. Geogr. Ges. u. Naturhist. Mus. Lübeck, 2, 102—126.
- Winnertz, J. 1852. Beitrag zur Kenntnis der Gattung Ceratopogon Meigen. Linnaea entomologica, 6, 1—80.
- Wirth, W. W. 1952. The Heleidae of California. Univ. California Publ. Int., 9 (2), 95—266.
- Zilahi-Sebess, G. 1940. Magyarországi Heleidái. Folia Ent. Hung., 5, 10—133.

## PEREKOND *DASYHELEA* KIEFFER EESTIS (DIPTERA, HELEIDAE)

H. Remm

Resümee

Artiklis antakse ülevaade Eestist leitud perekonna *Dasyhelea* liikidest. Eesti rabadelt kogutud ja Kiefferi poolt määratud 7 liigist on kaks loetud sünonüümideks. Uutena Eesti NSV territooriumile on määratud 15 liiki. Neist on teadusele uutena kirjeldatud 6 liiki ja üks alamliik. Kokku on Eestist kindlaks tehtud 20 liiki.

Leitud liikide uurimise tulemusena on perekonnas eraldatud 4 alam perekonda: *Dicryptoscena* End., *Dasyhelea* s. str., *Pseudoculicoides* Mall. ja *Prokempia* Kieff. Kõik alam perekonnad on kirjeldatud nii isaste kui emaste välistunnuste ja genitaalide põhjal.

## THE GENUS *DASYHELEA* KIEFFER IN ESTONIA (DIPTERA, HELEIDAE)

H. Remm

Summary

The article comprises a review of twenty Estonian species of the genus *Dasyhelea*. Four subgenera have been distinguished as follows:

1. Two radial cells, both longer than broad, more or less equal in length. First cell narrower than second. Palpal segments



slender. Antenna in female with flagellar segments not basally striped, XV with apical style. Spermatheca one, subsphaerical, with short duct. Ninth tergite with apicolateral processes very short.

*Dicryptoscena* End.

— First radial cell ( $R_1$ ) absent . . . . . 2

2.  $R_2$  usually slightly longer than broad, rarely square or missing. Scutum pruinose grayish or bluish. Antenna in female with flagellar segments basally striped, III—X not differing from XI—XIV, XV with long apical style. Legs usually banded. Spermatheca one. Ninth sternite not modified, tergite with long apicolateral processes. Hook or lobus on inner side of basistyle.

*Dasyhelea* s. str.

—  $R_2$  square or slightly longer than broad. Antenna in female with flagellar segments not striped, without apical style . . 3

3. Scutum usually dull, black, with or without pruinose gray pattern and vittae, rarely shining. Ninth sternite produced caudad in middle, joined with aedeagus. Parameres symmetrical or asymmetrical. Spermatheca single. Apparatus vestibularis forming in middle part closed annulus.

*Pseudoculicoides* Mall.

— Scutum usually shining, without pruinose pattern. Ninth tergite without apicolateral process. Aedeagus irregular H-shaped, separated from caudal border of ninth sternite. Latter with two long processes. Parameres asymmetrical. Apparatus vestibularis in the form of produced in middle arc. Spermatheca one, subsphaerical. Wings with macrotrichiae scanty.

*Prokempia* Kieff.

Six species and one subspecies is described as new.

*Dasyhelea* (s. str.) *incisurata* n. sp. (figs. 11—18). Wing length 1.6—1.7 mm. Scutum bluish pollinose. Scutellum in female varying from dusk yellow to reddish brown. Halteres with brownish knobs. Tergites without white bands. Dististyles slightly incurved with incision at the end.

*Dasyhelea* (s. str.) *olivacea* sp. n. (figs. 19—27). Wing length 1.5—1.7 mm. Body color as in *D. dufouri*, but middle area between dorsocentral bristles with brownish-olivaceous tone or scutum all grayish brown in autumn. Hypopygium as in *D. grisea* Coq.

*Dasyhelea* (s. str.) *unicolor* sp. n. (fig. 28). Wing length 1.4 mm (♀) or 1.55—1.6 mm (♂). Scutum uniformly gray or brownish gray, with three narrow darker setigerous vittae. Scutellum humeri and halteres brown or reddish brown. Pleura bluish pollinose. Legs yellowish, knees darkened. Aedeagus peculiar (fig. 28).

*Dasyhelea* (s. str.) *malleolus* sp. n. (fig. 29). Wing length 1.1—1.2 mm. Scutum dull, brownish gray, with dark narrow

median vitta. Scutellum and halteres brown. Legs yellow, knees and apices of tibiae blackish. Dististyles with end enlarged.

*Dasyhelea (Pseudoculicoides) bifurcata europaea* ssp. n. (figs. 34—37). Resembles well Wirth's description (Wirth 1952), but differs in the shape of apicolateral processes bearing in ssp. *europaea* a little stick at its end.

*Dasyhelea (Pseudoculicoides) auli* sp. n. (figs. 38—45) and *parallela* sp. n. (figs. 49—56). Differs from *D. flavoscutellata* and *bifurcata* mainly in the characteristic shape of hypopygium.

## SISUKORD — ОГЛАВЛЕНИЕ

|   |     |
|---|-----|
| J. Ristkok ja K. Ruse. Võrtsjärve litoraali põhjafauna koosseisust ja levikust . . . . .  | 3   |
| Ю. Ристкок и К. Рузе. О составе и распределении донной фауны литорали озера Выртсъярв. <i>Резюме</i> . . . . .                              | 46  |
| J. Ristkok und K. Ruse. Über den Bestand und die Verbreitung der Bodenfauna im Litoral des Sees Võrtsjärw. <i>Zusammenfassung</i> . . . . . | 49  |
| A. Lumberg. Emajõe zooplanktoni aastasest dünaamikast . . . . .   | 53  |
| A. Лумберг. О годовой динамике зоопланктона реки Эмайыги. <i>Резюме</i> . . . . .   | 60  |
| A. Lumberg. Über die jährliche Dynamik des Zooplankton des Emajõgi. <i>Zusammenfassung</i> . . . . .  | 61  |
| T. Timm. Eesti NSV magevee-väheharjasusside faunast, ökoloogiast ja levikust . . . . .  | 63  |
| T. Тимм. О фауне, экологии и распространении пресноводных малощетинковых червей Эстонской ССР. <i>Резюме</i> . . . . .                      | 82  |
| T. Timm. Über die Fauna, Ökologie und Verbreitung der Süßwasser-Oligochäten der Estnischen SSR. <i>Zusammenfassung</i> . . . . .            | 84  |
| X. Ремм. Род <i>Dasyhelea</i> Kieffer в Эстонии ( <i>Diptera, Heleidae</i> ) . . . . .  | 108 |
| H. Remm. Perekond <i>Dasyhelea</i> Kieffer Eestis ( <i>Diptera, Heleidae</i> ). <i>Resümee</i> . . . . .                                    | 131 |
| H. Remm. The Genus <i>Dasyhelea</i> Kieffer in Estonia ( <i>Diptera, Heleidae</i> ). <i>Summary</i> . . . . .                               | 131 |



Тартуский государственный университет

Тарту, ул. Юликооли, 18

ТРУДЫ ПО ЗООЛОГИИ II

На эстонском, русском, немецком  
и английском языках

Toimetaja J. Ristkok

Korrektorid E. Uuspõld ja L. Braifmann

Tehniline toimetaja E. Võhandu

Ladumisele antud 13. II 1962. Trükkimisele antud  
19. VI 1962. Paber 60 × 92, 1/16. Trükipoognaid 8,5.  
Trükiarv 500. MB-05254. Tellimise nr. 1596. Hans  
Heidemanni nim. trk., Tartu, Ülikooli 17/19. II.

Hind 60 kop.

60 коп.